NoiseKen

車載機器用
EMC試験器カタログ

ISO 10605 Ed.2
IEC 61851
規格概要付

2011

- 静電気試験
- 過渡電圧サージ試験
- 高周波サージ試験
- DC電圧変動試験
- 電磁波解析測定 NEW
- IEC 61851規格試験series NEW
- 広帯域/狭帯域試験&測定
- EMC受託試験サイト

www.noiseken.co.jp

ノイズ研究所について

ノイズ研究所は『電気的ノイズを再現する』会社です

弊社はコンピュータが黎明期にあった1975年､国内で唯一『コンピュータ機器の誤動作をシミュレートする為の電気的な雑音発生器（ノイズ試験器＝EMC試験器)』専業のメーカーとして発足致しました。

以来、お客様の製品の品質向上に寄与すべくノイズ試験に対する要望を正面から受け止めるとともにお客様のアイデアも頂戴しながら、ESD試験器やインパルス試験器、雷サージ試験器、車載電子機器用各種試験器、システムなどの新製品および受託試験サイト『テストラボ船橋』などの新サービスをご提供しつづけ、現在では世界47ヶ国5,000社を超えるお客様に“NoiseKen”ブランドの試験器・サービスを採用いただくに至りました。

これまでの“NoiseKen”ブランド確立の歴史と到達点を踏まえ、これからもEMCに携わる方々の期待と要望にお応えする活動を展開し､多くのみなさまからより高い評価を頂ける“NoiseKen”を創造しつづけます。

さまざまな電気的ノイズとEMC

ノイズを発生させる領域

- 静電気
- スイッチ開閉
- 放　電
- 雷サージ
- 電　波

EMS（イミュニティ）
電磁環境の感受性

【あらゆる電子機器】加害・被害

EMC
電磁環境両立性

ノイズを測る領域

- 静電気
- 輻　射
- 放　射
- 伝導性

EMI（エミッション）
電磁環境の妨害

ノイズ研究所の製品・サービス

～製品の信頼性確保をお手伝いします～

- EMC試験器・システムの開発・製造・販売
- EMC受託試験『テストラボ船橋』
- EMC試験器の校正・修理

1975　株式会社足立ノイズ研究所設立　本社所在地 : 東京都三鷹市井口
　　　資本金 : 1,000 万円
1976　社名を株式会社ノイズ研究所へ変更
1984　本社を川崎市多摩区登戸に移転
1990　資本金を 6,000 万円に増額
　　　本社を川崎市麻生区上麻生へ移転
1993　ノイズ・イミュニティ試験の受託と対策相談業務開始
1995　千葉県船橋市にて受託試験・測定のテストラボ事業を開始
　　　関東通商産業局管内「新規事業等モデル企業」に選定される
1996　本社（管理 / 営業部門等）を川崎市麻生区万福寺に移転
　　　関東通商産業局管内「新規事業等モデル企業」に選定される
1997　テストラボ船橋に電波暗室開設
　　　資本金を 9,000 万円に増額
2000　本社及び柿生事業所を相模原市千代田に移転
2001　資本金を 9,500 万円に増額
2004　IEC17025 認定を取得
2009　テストラボ船橋 VLAC による ISO/IEC17025 試験所認定を取得

ノイズ研究所の概要

【会 社 名】　株式会社ノイズ研究所　NOISE LABORATORY CO.,LTD.
【所 在 地】　本社 : 〒252-0237 相模原市中央区千代田一丁目 4 番 4 号
　　　　　　　TEL : 042-712-2011（代表）　FAX : 042-712-2010
【設　　立】　1975（昭和 50）年 3 月 28 日
【資 本 金】　9,500 万（2011 年現在）
【役　　員】　代表取締役　藤垣 正純
　　　　　　　専務取締役　橋本 満
　　　　　　　取締役　仁田 周一
　　　　　　　監査役　園田 峯生・狐崎 潤一
【決 算 期】　5 月
【取引銀行】　みずほ銀行 町田支店
　　　　　　　横浜銀行 相模原駅前支店
　　　　　　　三井住友銀行 町田支店
　　　　　　　三菱東京 UFJ 銀行 相模原支店

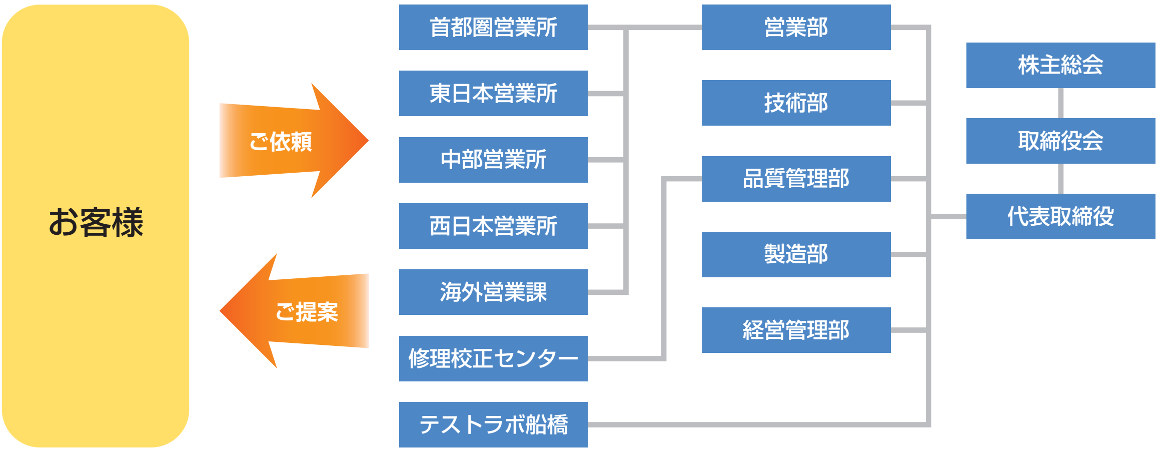


Table of Contents

目 次

■ ノイズ研究所について ······ 2
■ 目次 ······ 4
■《参考》自動車の主要 EMC 規格の一覧表 ······ 5

車載電子機器関連

静電気試験
■ 静電気試験器　ESS-2000AX/2002EX ······ 6
■ 静電気試験用放電ガン　TC-815-2K/-330 ······ 9
■ 静電気自動印加システム　ZAP-1A ······ 14
■ ISO 10605 Ed.2 規格の試験概要 ······ 15
■ 半導体デバイス用静電気試験器　ESS-6002/6008 ······ 20

過渡電圧サージ試験
■ 車載機器用過渡サージ試験器（ISO 規格）　ISS-7600 series ······ 22
■ 車載機器用過渡サージ試験器（JASO 規格）　JSS series ······ 28
■ FORD 規格用トランジェント発生器　ISS-T1321 ······ 29
■ 車載機器用過渡サージ試験器（個別規格）　TDS/SG/ISS series ······ 34

高周波サージ試験
■ 高周波サージ試験器（インパルス波形）　INS4020/4040/AX2 series ······ 36
■ 高周波サージ試験器（ファストトランジェント波形）　FNS-AX3 A16B ······ 38
■ 高周波サージ試験器（バースト波形）　SWCS-931SD ······ 40

DC電圧変動試験
■ DC 電源電圧変動試験システム　SG-7040 series ······ 42

RF イミュニティ試験／エミッション測定
■ シールドルーム ······ 47
■ 電波暗室 ······ 48
■ イミュニティ試験ソフトウェア（NETS） ······ 49
■ 放射イミュニティ試験システム ······ 51
■ 近傍電磁界イミュニティ試験システム ······ 51
■ TEM CELL 試験システム ······ 52
■ BCI 試験システム ······ 52
■ ストリップライン試験システム ······ 53
■ 伝導電磁気試験システム ······ 53
■ 磁界イミュニティ試験システム ······ 54
■ RF 伝導性イミュニティ試験システム ······ 54
■ 広帯域・狭帯域エミッション測定システム ······ 55

プラグイン充電、給電スタンド関連（IEC 61851-21/22 規格）

静電気試験
■ 静電気試験器　ESS-2000AX/2002EX ······ 56
■ IEC 61000-4-2 規格準拠方式放電ガン　TC-815R ······ 59
■ 試験環境　ESS-801/801GL ······ 60
■ IEC 61000-4-2 Ed.2 試験規格 ······ 63

ファスト・トランジェント／バースト試験
■ ファスト・トランジェント／バースト試験器　FNS-AX3 A16B/B50B ······ 66
■ IEC 61000-4-4 Ed.2 試験規格 ······ 70

雷サージ試験
■ 雷サージ試験器　LSS-F02 Series ······ 74
■ IEC 61000-4-5 Ed.2 試験規格 ······ 78

電源電圧変動試験
■ 電源電圧変動試験器　VDS-2002 ······ 82
■ 電源電圧変動試験器　VDS-1007/VDS-2007 ······ 84
■ IEC 61000-4-11 Ed.2 試験規格 ······ 87

RF イミュニティ試験
■ RF 放射・伝導性イミュニティ試験 ······ 90

その他

電磁波解析測定
■ プリント基板電磁波解析システム　EPS-3007 ······ 92
■ 電磁波解析測定システム　EPS-6000 ······ 95
■ 三次元エミッション測定システム　EPS-01A ······ 97

EMC 受託試験
■ テストラボ船橋 ······ 98

静電気試験 / 過渡電圧サージ試験 / 高周波サージ試験 / DC電圧変動試験 / RFイミュニティ試験／エミッション測定 — 車載電子機器関連
静電気試験 / ファスト・トランジェント／バースト試験 / 雷サージ試験 / 電源電圧変動試験 / RFイミュニティ試験 — プラグイン充電、給電スタンド関連（IEC 61851-21/22 規格）
電磁波解析測定 / EMC受託試験 — その他

●本カタログの掲載品は 2011 年 3 月時点のものです。掲載している商品は予告無く変更する場合があります。

《参考》

【自動車の主要EMC規格一覧】

試験の分類と項目			国際規格	日本	米国規格
			ISO/CISPR	JASO	SAE
実車試験	EMS	放射イミュニティ試験	ISO 11451-2	JASO D012	SAE J 551-11
		近傍電磁界イミュニティ試験	ISO 11451-3		SAE J 551-12
		BCI試験	ISO 11451-4		SAE J 551-13
		静電気試験	ISO 10605	JASO D010	SAE J 551-15
	EM I	広帯域エミッション測定	CISPR12	JASO D002	SAE J 551-2/4/5
		狭大域エミッション測定			
		車載受信機保護	CISPR25	JASO D008	
部品試験	EMS	放射イミュニティ試験	ISO 11452-2	JASO D011	SAE J 1113-21
		TEM CELL試験	ISO 11452-3		SAE J 1113-24
		BCI試験	ISO 11452-4		SAE J 1113-4
		ストリップライン試験	ISO 11452-5		SAE J 1113-23
		直接注入試験	ISO 11452-7		SAE J 1113-3
		過渡サージ試験	ISO 7637	JASO D007	SAE J 1113-11/12
		静電気試験	ISO 10605	JASO D010	SAE J 1113-13
		電源電圧変動試験	ISO 16750-2	(JASO D001)	
	EM I	広帯域エミッション測定	CISPR25	JASO D008	SAE J1113-41,42
		狭帯域エミッション測定			
		車載受信機保護			

※ 規格の詳細につきましては、規格書の原文をご確認ください。

【電気自動車の主要EMC要求】

IEC 61851-21 2001-05 Electric vehicle conductive charging system Part 21 : Electric vehicle requirement for conductive connection to an a.c./d.c. supply
電気自動車の導電充電システム 第21部 交流または、直流電源に導電接続する電気自動車要求

試験の分類と項目		国際規格
EMS※	供給電圧高調波	IEC 61000-2-2
	供給電圧の低下と遮断	IEC 61000-4-11
	不均衡電圧への耐性	検討中
	直流成分	検討中
	ファスト トランジェント バースト	IEC 61000-4-4
	サージ電圧	IEC 61000-4-5
	ESDイミュニティ	IEC 61000-4-2
	放射電磁妨害へのイミュニティ	IEC 61000-4-3
EMI	低周波伝導性妨害（高調波）	IEC 61000-3-2
	高周波伝導妨害および放射妨害 車両のAC入力接続部	検討中 CISPR 14/CISPR 16
	高周波伝導妨害および放射妨害 信号I/O及び制御接続部	検討中 CISPR 14/CISPR 16

※高周波伝導妨害イミュニティについては、一般的に住宅環境においては、IEC 61000-4-6が適応されるが、この規格には、規定していない。

【電気自動車の充電設備の主要EMC要求】

IEC 61851-22 2001-05 Electric vehicle conductive charging system Part 22 : AC electric vehicle charging station

電気自動車の導電充電システム 第22部 電気自動車の交流充電設備

試験の分類と項目		国際規格
EMS	ESDイミュニティ	IEC 61000-4-2
	供給電圧高調波	IEC 61000-2-2
	供給電圧の低下と遮断	IEC 61000-4-11
	不均衡電圧への耐性	検討中
	直流成分	検討中
	ファスト トランジェント バースト	IEC 61000-4-4
	サージ電圧	IEC 61000-4-5
	妨害放射電磁界	IEC 61000-4-3
EMI	低周波伝導性妨害（高調波）	IEC 61000-3-2
	高周波伝導妨害 AC入力端子	CISPR 22/CISPR 16
	高周波伝導妨害 信号I/O及び制御端子	CISPR 22/CISPR 16
	放射電磁妨害	CISPR 22/CISPR 16

静電気試験器

ESS-2000AX

人体や物体に帯電したエネルギーの放電現象を再現し、電子機器の耐性を評価する試験器です。

- ISO 10605 Ed.2規格に準拠した試験
- 最大30kVの電圧を出力し、余裕のある試験ができます。
- 輻射感受性の高い製品試験を考慮したExtraモードを搭載しました。
- 従来に比べ小型軽量化を実現。(体積比約12%　質量比約33% DOWN)
- 視認性の高い液晶パネルを採用しました。
- IEC規格/マニュアル/スイープ/シーケンスの4モードで多様なシーンの試験ができます。
- 試験を自動化できる「自動印加システム(ZAP-1A)」、「ロボット型自動印加装置(ZAP-N1113-1)」を組み合わせできます。

※ 放電ガン・スタンドはオプションです。

仕　様

項　　目	機　能　／　仕　様
出力極性	正／負
出力電圧	0.20kV～30.0kV±5%(30.5kVmax) 0.20kV～10.0kV　0.01kVステップ設定 10.0kV～30.0kV　0.1kVステップ設定
繰返し周期	NORMAL(通常):0.05s～600.0s±10% EXTRAモード(特別):1.00s～600.0s±10% 0.05s～9.99s　0.01sステップ設定 10.0s～600.0s　0.1sステップ設定
印加回数	1回～60000回　1回ステップ設定、または連続
静電気印加モード	接触放電／気中放電
輻射レベルモード	通常モード(NORMAL)／特別モード(EXTRA)
トリガモード	ガントリガ／本体トリガ／外部トリガ
IEC標準試験モード	接触放電モード:2.0, 4.0, 6.0, 8.0kVのステップ設定 気中放電モード:2.0, 4.0, 8.0, 15.0kVのステップ設定
マニュアル試験モード	接触／気中放電モード 0.2kV～30.0kV任意設定 スイープ機能あり 99ユニット記憶可能

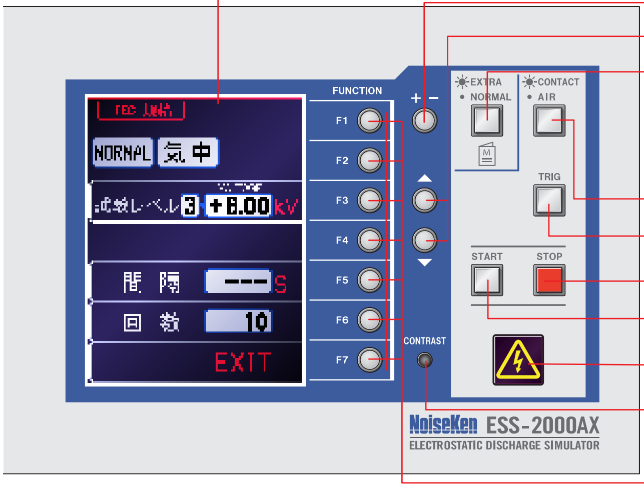
項　　目	機　能　／　仕　様
シーケンス試験モード	マニュアルモードのユニットを連続動作 1プログラムあたり最大30ステップ 20プログラム記憶可能
警告ランプ	本体電圧出力時:点灯　　静電気印加開始時:点滅
本体充電抵抗	10MΩ(放電ガン側33MΩとの組合せで43MΩ)※1
AUX コネクタ	D-SUB15 ピン メスコネクタ (パトライト、除電プローブの接続(オプション品)、 外部インターロック入力、外部トリガ入力端子)
光通信コネクタ	PC通信用光コネクタ(シリアルインターフェイス)
駆動電源・消費電力	AC100V～AC240V　50Hz／60Hz　±10%　75VA
使用温度／湿度範囲	+15℃～+35℃　25%RH～75%RH(結露なきこと)
外形寸法	(W)260×(H)230×(D)285mm (取手、フット、コネクタ等の突起は含まず)
質量	約5.3kg

※1　放電ガンの組み合わせにより定数が異なります。

添付品

商　品　名	数　量
電源ケーブル	1本
取扱説明書	1冊

フロントパネル

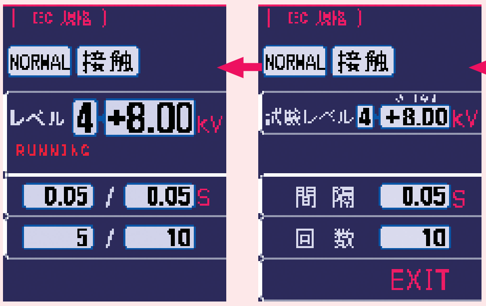


- **液晶ディスプレイ**：各種状態を表示します。
- **極性切り替えスイッチ**：印加電圧の極性を選択します。
- **アップ・ダウンキー**：選択されている値を変更します。押し続けると早く増減します。
- **輻射モード選択スイッチ**：供試品（DUT）の誤動作原因（静電気 or 輻射ノイズ）を特定できる『Normal モード&Extra モード(特別モード)』を搭載。Extra モード選択により、放電ガンからの輻射を低減させ、輻射感受性の高い製品の試験や誤動作原因の切り分けにお使いいただけます。
※Extra モードの放電間隔設定は最小 1.0s 以上です。
- **放電方式選択スイッチ**：接触放電（Contact）／気中放電（Air）を選択します。
- **TRIG スイッチ**：本体よりトリガを入力する場合に使用します。
- **STOP スイッチ**：試験を停止します。高圧電源の出力が停止します。
- **START スイッチ**：試験を開始します。スイッチを押すことで高電圧が出力されます。
- **警告ランプ**：本体高電圧が出力されると点灯し放電が開始されると点滅します。
- **コントラスト調整ボリューム**：つまみを回転させることで液晶ディスプレイの濃淡を調整します。試験時に見やすい箇所に調整してご使用ください。
- **ファンクションキー**：設定項目を選択します。

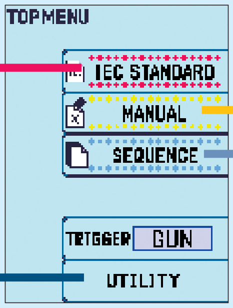
メニュー画面より、IEC Standard、Manual の何れかを選択し各試験項目の設定画面にて、電圧や回数、間隔などの設定を行います。
Manual ではスイープでの印加設定も行えるようになりました。Sequence は、Manual にて設定した条件（ユニット）を呼び出し、最大 30 ステップのユニットを組み合わせる事が可能です。
また、最大で 20 本までのプログラムを作成する事ができます。

● 規格試験を簡単に設定

IEC規格での試験レベルがプリセットで記憶されていますので、試験レベルを選択するだけで簡単に設定ができます。



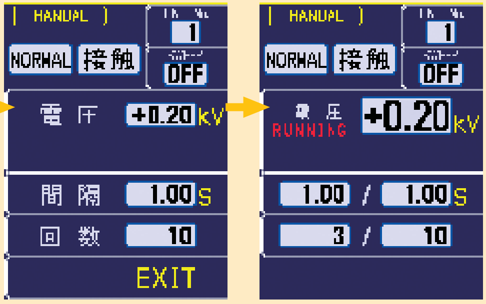
実行画面　設定画面



初期画面

● 細かい試験設定も簡単に行えます

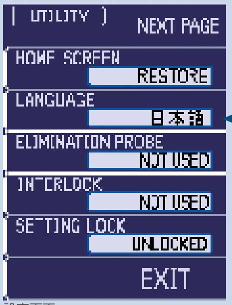
Manualでは、ご要望に応じた電圧や試験回数などの選択ができ、設定条件を記憶させる事ができます。また、スイープ機能も搭載。



設定画面　実行画面

● その他様々な機能

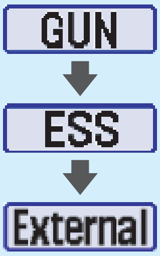
Utilityでは除電プローブの設定やインターロック、メニュー画面の言語切り替えなどを行う事ができます。



設定画面

多言語対応可能!!

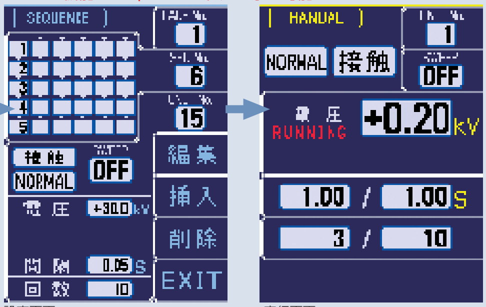
※日本語／英語を標準搭載



放電時のトリガ選択が初期画面上で設定できるようになり、より分りやすくなりました。

● 様々な設定条件をシーケンス制御

Sequenceでは、Manualで記録させた条件を組み合わせて試験をする事ができます。最大30ステップ、20本までプログラム可能。
スイープ機能もSequenceに組込む事が可能となりました。



設定画面　実行画面

静電気試験器

ESS-2002EX

人体や物体に帯電したエネルギーの放電現象を再現し、電子機器の耐性を評価する試験器です。

- ISO 10605 Ed.2規格に準拠した試験
- 最大30kVの電圧を出力し、余裕のある試験ができます。
- 輻射感受性の高い製品試験を考慮したExtraモードを搭載しました。
- 従来に比べ小型軽量化を実現。（体積比約43%　質量比約26% DOWN）
- 設定ボタンを少なくし、シンプルな操作性を実現しました。
- IEC規格の設定電圧をプリセットしています。

※ 放電ガン・スタンドはオプションです。

仕　様

項　　目	機　能／仕　様
出力極性	正／負
出力電圧	0.20kV～30.0kV±5%（30.5kVmax）
	0.2kV～1.0kV　0.05kV ステップ設定
	1.0kV～30.0kV　0.1kVステップ設定
繰返し周期	Normal（通常）　：0.05s～9.99s±10%
	Extraモード（特別）：1.00s～9.99s±10%
	0.01sステップ設定
印加回数	1回～999回　1回ステップ設定、または連続
静電気印加モード	接触放電／気中放電
輻射レベルモード	通常モード（NORMAL）／特別モード（EXTRA）
トリガモード	ガントリガ／本体トリガ
IEC LEVEL	接触放電モード：2.0, 4.0, 6.0, 8.0kVのステップ設定
切替え機能	気中放電モード：2.0, 4.0, 8.0, 15.0kVのステップ設定

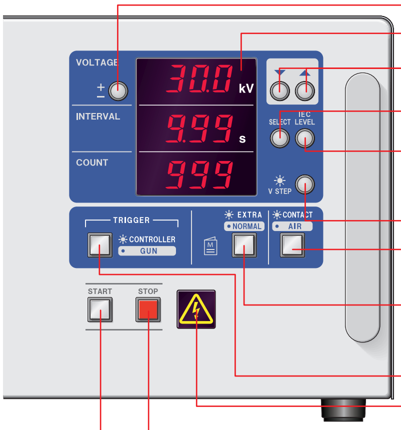
項　　目	機　能／仕　様
V STEP電圧	0.00kV～10kV
切替え機能	0.2kV～1.0kV　0.05kV ステップ設定
	1.0kV～30.0kV　0.1kVステップ設定
警告ランプ	本体電圧出力時：点灯　　静電気印加開始時：点滅
本体充電抵抗	10MΩ　（放電ガン側33MΩとの組合せで43MΩ）※1
駆動電源・消費電力	AC100V～AC240V　±10%　50Hz／60Hz　62VA
使用温度／湿度範囲	+15℃～+35℃　25%RH～75%RH（結露なきこと）
外形寸法	（W）340×（H）200×（D）170mm
	（取手、フット、コネクタ等の突起は含まず）
質量	約4.6kg

※リモート機能は搭載しておりません。
※1　放電ガンの組み合わせにより定数が異なります。

添付品

商　品　名	数　量
電源ケーブル	1本
取扱説明書	1冊

フロントパネル



± 極性切り替えスイッチ：印加電圧の極性を選択します。
デジタル表示：出力電圧、放電間隔、放電回数などの表示を行います。
▼ ▲アップ・ダウン スイッチ：選択されている値を変更します。押し続けると早く増減します。
SELECT 設定項目切り替えスイッチ：SELECT スイッチを押す毎に VOLTAGE、INTERVAL、COUNT の設定値が点滅します。点滅している設定値は変更可能な状態です。
IEC LEVEL 切り替えスイッチ：IEC61000-4-2 規格に準じた電圧値で切り替ります。CONTACT（接触放電）選択時は、2.0kV、4.0kV、6.0kV、8.0kV、AIR（気中放電）選択時は、2.0kV、4.0kV、8.0kV、15.0kV の順に切り替ります。
V STEP 電圧切り替えステップ設定スイッチ：VOLTAGE アップ・ダウンステップ値が変更できます。
CONTACT ／ AIR 放電方式選択スイッチ：CONTACT（接触放電）【スイッチ LED 点灯】AIR（気中放電）【スイッチ LED 消灯】を選択します。
EXTRA ／ NORMAL 輻射レベル選択スイッチ：放電ガンからの輻射に関して、EXTRA（特別モード）【スイッチ LED 点灯】／ NORMAL（通常モード）【スイッチ LED 消灯】を選択します。EXTRA（特別モード）を選択することで放電ガンからの輻射を低下させることができます。
TRIGGER 選択スイッチ：CONTROLLER（本体トリガモード）【スイッチ LED 点灯】
警告ランプ：本体高電圧が出力されると点灯、静電気印加が開始されると点滅します。
STOP スイッチ：試験を停止します。
START スイッチ：試験を開始します。

TC-815-330

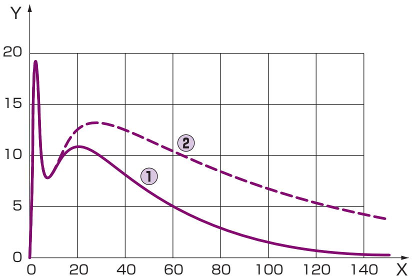
特　徴

- ISO 10605 Ed.2対応の放電ガン
- コンデンサ/抵抗 150pF-330Ω 330pF-330Ωの試験ができます。
- 確認窓にてコンデンサ/抵抗の定数を確認できます。

仕　様

項　　目	仕　様　／　機　能
出力電圧	0.20 ～ 30kV±5%
充電用コンデンサ	150pF±10%（CRユニットに内蔵）、330pF±10%（CRユニットに内蔵）
放電抵抗	330Ω±10%（CRユニットに内蔵）
充電抵抗	約33MΩ（試験器本体に10MΩを内蔵し、合計43MΩ）
放電電流/立ち上り時間	接触放電試験時（コンタクトディスチャージ）、下表参照
寸法/質量	(W)75×(H)220×（D）210mm（放電チップ除く）ケーブル2m　約1.4kg

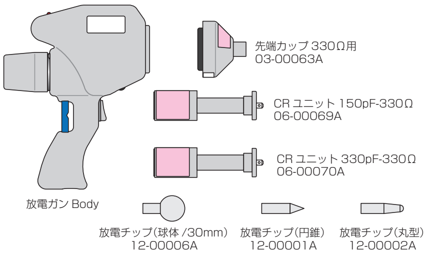
充電用コンデンサ／放電抵抗の値	最初の放電ピーク電流	t_1 電流	t_2 電流
150pF/330Ω ①	3.75A/kV±10%	2A/kV±30% (t_1=30ns)	1A/kV±30% (t_2=60ns)
330pF/330Ω ②	3.75A/kV±10%	2A/kV±30% (t_1=65ns)	1A/kV±30% (t_2=130ns)



製品構成

名 前	モデル名	個数
放電ガンBody	–	1個
先端カップ330Ω用	03-00063A	1個
CRユニット150pF-330Ω	06-00069A	1個
CRユニット330pF-330Ω	06-00070A	1個

名 前	モデル名	個数
放電チップ（円錐）	12-00001A	1個
放電チップ（丸型）	12-00002A	1個
放電チップ（球体/30mm）	12-00006A	1個
取扱説明書	–	1冊



TC-815-2K

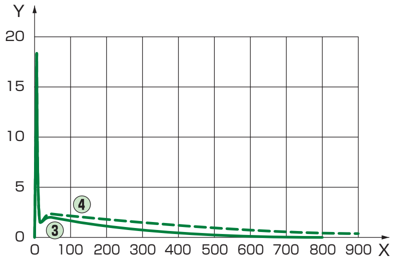
特　徴

- ISO 10605 Ed.2対応の放電ガン
- コンデンサ/抵抗 150pF-2kΩ 330pF-2kΩの試験ができます。
- 確認窓にてコンデンサ/抵抗の定数を確認できます。

仕　様

項　　目	仕　様　／　機　能
出力電圧	0.20 ～ 30kV±5%
充電用コンデンサ	150pF±10%（CRユニットに内蔵）、330pF±10%（CRユニットに内蔵）
放電抵抗	2kΩ±10%（CRユニットに内蔵）
充電抵抗	約33MΩ（試験器本体に10MΩを内蔵し、合計43MΩ）
放電電流/立ち上り時間	接触放電試験時（コンタクトディスチャージ）、下表参照
寸法/質量	(W)75×(H)220×（D）210mm（放電チップ除く）ケーブル2m　約1.4kg

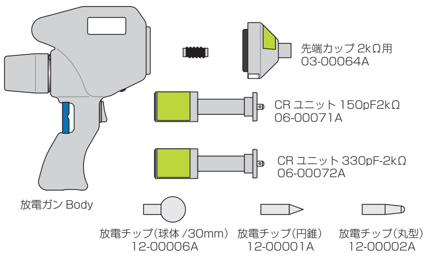
充電用コンデンサ／放電抵抗の値	最初の放電ピーク電流	t_1 電流	t_2 電流
150pF/2kΩ ③	3.75A/kV +30%-0%	0.275A/kV±30% (t_1=180ns)	0.15A/kV±50% (t_2=360ns)
330pF/2kΩ ④	3.75A/kV+30%-0%	0.275A/kV±30% (t_1=400ns)	0.15A/kV±50% (t_2=800ns)



製品構成

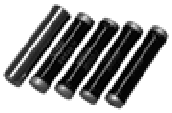
名 前	モデル名	個数
放電ガンBody	–	1個
先端カップ2kΩ用	03-00064A	1個
CRユニット150pF-2kΩ	06-00071A	1個
CRユニット330pF-2kΩ	06-00072A	1個

名 前	モデル名	個数
放電チップ（円錐）	12-00001A	1個
放電チップ（丸型）	12-00002A	1個
放電チップ（球体/30mm）	12-00006A	1個
取扱説明書	–	1冊



オプション

放電抵抗　MODEL：下記参照



放電ガン TC-815-2K/-330 等に使用する放電抵抗です。放電抵抗を変えることで静電気試験の出力波形を変化させることが出来ます。

モデル名	抵抗値	モデル名	抵抗値
H-000	0Ω	H-400	400Ω
H-100	100Ω	H-500	500Ω
H-150	150Ω	H-1K	1kΩ
H-200	200Ω	H-2K	2kΩ
H-250	250Ω	H-1.5K	1.5kΩ
H-300	300Ω	H-5K	5kΩ
H-330	330Ω	H-10K	10kΩ

●対応機種：TC-815-2K/-330

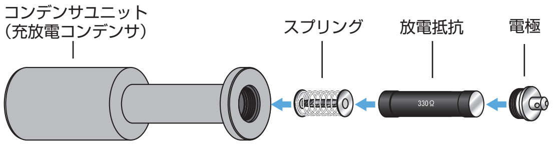
コンデンサユニット　MODEL：下記参照

放電ガン TC-815-2K/-330 等に使用するコンデンサユニットです。コンデンサユニットを変えることで静電気試験の出力波形を変化させることができます。

モデル名	コンデンサ容量	モデル名	コンデンサ容量
06-00013A	100pF	06-00017A	300pF
06-00014A	150pF	06-00018A	400pF
06-00015A	200pF	06-00019A	500pF
06-00016A	250pF	06-00032A	330pF

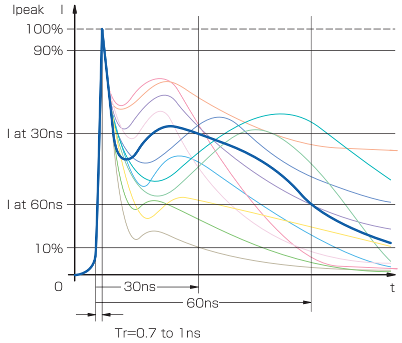
●対応機種：TC-815-2K/-330

CR ユニットは、下図の示すように電極を外す事で放電抵抗を交換する事ができますので、ご要望に応じたコンデンサ容量および抵抗値の組合せで静電気試験を行う事ができます。

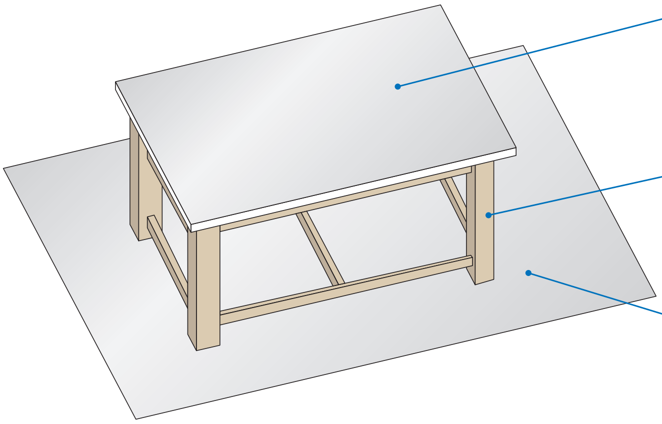


イメージ：CR ユニットの構造

※ TC-815-2K/-330に標準添付のCRユニットは電極を取り外す事はできません。（コンデンサや抵抗の交換はできません。）



放電抵抗・コンデンサユニットを変更した際の波形（イメージ）



水平結合板　MODEL：03-00020A

卓上試験の際に、テーブル上に設置する金属板です。
W1600×D800×t1.5mm×1枚（アルミ製）

試験テーブル　MODEL：03-00039A

供試品（DUT）の試験をする際に使用する卓上試験用の木製テーブルです。
W1600 × H800 × D800mm

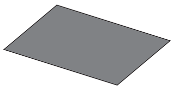
グランドプレーン　MODEL：03-00007A

木製テーブル直下に設置するグランド板です。
W1800 × D1000 × t1.5mm × 3 枚組（アルミ製）

放電抵抗ケーブル　MODEL：05-00054B

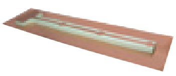
供試品（DUT）除電をする際に使用するケーブルです。
水平結合版とグランドプレーンを接続します。
470kΩ×2ヶ付き　1本

導電マット（ISO規格用）　MODEL：03-00055A



パッケージングとハンドリング ESD 感受性試験を行う際の供試品とグランドプレーン間に敷くマットです。
表面抵抗 10^7 ～ 10^9 Ω
W1000 × D500 × t2mm

ISO 10605 Annex F 用結合版　MODEL：03-00065A



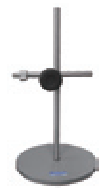
ISO 10605 Ed.2（2008）において参考試験として記載のある試験用の結合板です。結合板部（銅製）と絶縁ブロックのセット
※ グランドプレーンは含まれません。

グランドケーブル（ISO規格用）　MODEL：05-00104A

ISO 10605（2001）で要求されるグランド接地接続用のケーブルです。L2000 × W50mm
※ISO 10605 Ed.2（2008）では要求がありません

オプション

プローブスタンド　MODEL：PS-806



静電気試験器用放電ガンを固定する際に用いるプローブスタンドです。（ISO 規格対象外品）

項目	仕様
寸法	(H)300mm
台座直径	160mm
質量	約 1.6kg

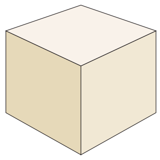
●対応機種：TC-815-2K/-330

フリーアーム・プローブスタンド　MODEL：03-00022B

本製品は、ISO 10605 Ed.2 をはじめとする静電気試験環境の改善を目的に従来の自立型スタンドを改良し、放電ガンの据付・脱着を容易に、しかも放電ガンを供試体の試験位置へ任意に移動・設定できるように開発したものです。本製品を使用することにより放電ガンを上下・左右の任意の位置に移動して試験がおこなえます。（ISO 規格対象外品）

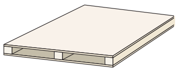
●対応機種：TC-815-2K/-330

立方絶縁台100　MODEL：03-00029A



床置き機器などに対する静電気試験を行なう際に、機器をグランドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W100 × D100 × H100mm
材質：木製
耐荷重：500kg

絶縁支持台　MODEL：03-00024A

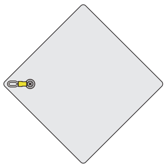


床置き機器に対する静電気試験を行なう際に、機器をグランドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W1200 × D1200 × H100mm
材質：木製
耐荷重：500kg

除電ブラシ　MODEL：05-00125A

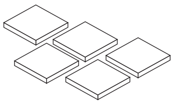
静電気試験を実施する際に、供試体（EUT ／ DUT）が蓄積している電荷を除去するためのブラシです。

試験用アルミ板　MODEL：03-00053A



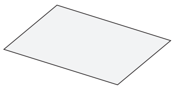
実車での静電気試験を行う際に、タイヤ下に設置する金属板です。

絶縁ブロック　MODEL：03-00054A



供試品などから出る配線等をグランドプレーンより浮かす（絶縁）する際に使用する絶縁ブロックです。
W300 × D300 × H50mm、5 枚 1 セット

絶縁サポート　MODEL：03-00066A



車載電子機器の静電気試験を行う際に供試品とグランドプレーン間に敷くシートです。
W1450 × D650 t2mm

自動除電プローブ　MODEL：01-00013A

本器は、ESS - 2000AX に接続し、静電気印加で帯電した供試体の電荷を取り除く除電作業を自動的におこなうことができます。（規格対象外品）

●対応機種：ESS-2000AX

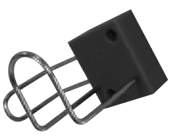
警告灯　MODEL：11-00014A

本製品は、ESS-2000AX に使用することが可能な警告灯です。
試験時に警告灯を点滅させる事で注意を促す事ができます。

●対応機種：ESS-2000AX

※ 接続コネクタは D-SUB コネクタとなります。

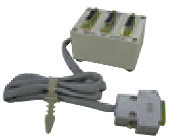
ガンホルダー　MODEL：03-00056A



本製品は、ESS-2000AX の側面に取り付けて放電ガンや放電チップを置く為のホルダーです。

●対応機種：ESS-2000AX

AUX分岐BOX　MODEL：05-00052A



警告灯や自動除電プローブ、外部トリガなどを同時に使用する際に取り付けるアダプタです。

●対応機種：ESS-2000AX

USB 光モジュールkit　MODEL：07-00022A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
USB －光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

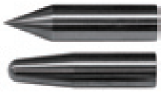
●対応機種：ESS-2000AX

RS232 光モジュールkit　MODEL：07-00017A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
RS-232 －光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

●対応機種：ESS-2000AX

放電チップ MODEL：12-00001A/12-00002A



静電気試験器用の放電ガンの先端に使用する放電チップです。
12-00001A：円錐型、12-00002A：丸型

●対応機種：TC-815-2K/-330

衝撃磁界アダプタ MODEL：03-00030B

衝撃磁界アダプタは、ノイズの誘導モードである、電磁誘導をシミュレーションするためのアダプタであり、静電気試験器と放電ガンとを組み合わせて使用します。

●対応機種：TC-815-2K/-330

衝撃電界アダプタ MODEL：03-00031B

衝撃電界アダプタは、ノイズの誘導モードである、静電誘導をシミュレーションするためのアダプタであり、静電気試験器と放電ガンとを組み合わせて使用します。

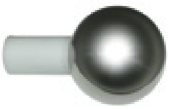
●対応機種：TC-815-2K/-330

延長ケーブル MODEL：05-00047A

本製品は静電気試験器本体と放電ガン間に接続する延長用のケーブルです。長さ：約 3m
（規格対象外品）

●対応機種：TC-815-2K/-330

放電チップ MODEL：12-00006A



静電気試験機器用の放電ガン先端に使用する放電チップです。15kV 以上の気中放電時に使用します。（直径 30mm）

●対応機種：TC-815-2K/-330

放電ガン専用ケース MODEL：09-00005A

放電ガンや CR ユニットを収納する専用ケースです。

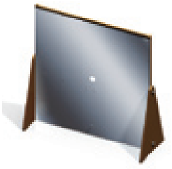
●対応機種：TC-815-2K/-330

ファラデーケージ MODEL：FC-200

ISO 10605 Ed.2 規格で定められている放電電流波形を確認するためのファラデーケージです。キャスター付きですので移動が簡単です。

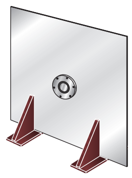
項目	仕様
駆動電源	AC100V 50Hz/60Hz 3Pインレット 過電流保護ブレーカー付き ラインフィルタ内蔵
扉部開口寸法	(W)466mm×(H)642mm
外形寸法・質量	(W)670mm×(H)1586mm×(D)1512mm 約65kg 3Pコンセント×2口 15A MAX

ターゲット取付板 MODEL：03-00052B



ISO 10605 Ed.2 規格の静電気放電発生器の動作を簡易的に確認する際に使用する負荷抵抗器（ターゲット）を取り付ける板です。
負荷抵抗器（06-00067A）を取付け、波形を簡易的に測定する為の治具です。
寸法 1.2m × 1.2m

ターゲット取付板 MODEL：03-00027A



ISO 10605 Ed.2(2008) 規格の静電気放電発生器の動作を簡易的に確認する際に使用する負荷抵抗器（ターゲット）を取り付ける板です。
負荷抵抗器（06-00067A）を取付け、波形を簡易的に測定する為の治具です。（規格対象外品）
寸法 0.5m × 0.5m 推奨印加電圧 8kV

ESD試験器校正用電流ターゲット MODEL：06-00067A

ISO 10605 Ed.2 規格に要求される抵抗負荷（電流検出用）です。静電気放電の電流波形を測定する際に使用します。また、本ターゲットを校正するためのアダプタ（06-00068A）もご用意しております。

項目		仕様
挿入損失の偏差（S_2）	300kHz-1GHz	± 0.5dB
	1GHz-4GHz	± 1.2dB
質量		約 400g

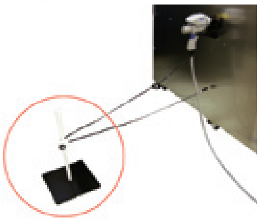
同軸ケーブル MODEL：02-00132A

高周波に対応したケーブルです。
ターゲットとオシロを接続する為に使用します。
別途 BNC-SMA コネクタ（02-00133A）もご用意しています。

アッテネータ MODEL：00-00010A(6dB) / 00-00011A(20dB)

測定器保護用のアッテネータです。静電気の電流波形測定時にオシロスコープを保護するために使用します。

GNDケーブル保持スタンド　MODEL：03-00060A



静電気の波形を観測する際に、放電ガンのグランドケーブルを引っぱるためのスタンドです。

放電ガン固定台座　MODEL：03-00061A

ファラデーケージやターゲット取付板（03-00052B）で、波形を観測する際に放電ガンを固定する為の治具です。

ESD試験器用電流ターゲット校正セット　MODEL：06-00068A

IEC 61000-4-2 Ed.2（2008）に準拠した当社静電気試験器校正用ターゲット。（06-00067A を校正するためのセットです。）
※06-00001A には使用できません。
※ESD 試験器校正用電流ターゲット（06-00067A）は含まれておりません。

03-00067A を接続した場合

静電気自動印加システム

ZAP-1A

温湿度などの環境条件や試験方法の差異により定量性の維持が難しい静電気試験を、定量的に試験するためのソリューションツールです。放電距離や印加スピードが一定に保てるため、静電気の放電現象を定量的に再現し、搭載電子機器の耐性が評価できます。

- 印加部の上下（Z軸）駆動により、任意の速度で定量的な放電ができます。
- 試験条件設定・放電の自動化で試験品の動作監視に注力できます。
- 設置する場所を選ばない省スペース設計です。

ZAP-1A　　ESS-2000AX

※ 構成の詳細は、営業各所へお問合せください。

仕　様

項　　目		仕　様／性　能
外形寸法／質量		(W)300×(H)440×(D)400mm（突起含まず）／約12kg
Z軸	移動量	10～50mm（完了位置と合わせてMAX50mm）
	分解能	1mm単位
放電完了位置	設定値	0～40mm（移動量と合わせてMAX50mm）
	分解能	1mm単位
移動スピード		1～10mm/s

試験例

●自動車業界での試験例（印加ピン（放電ポイント）が 10 ピンの場合）

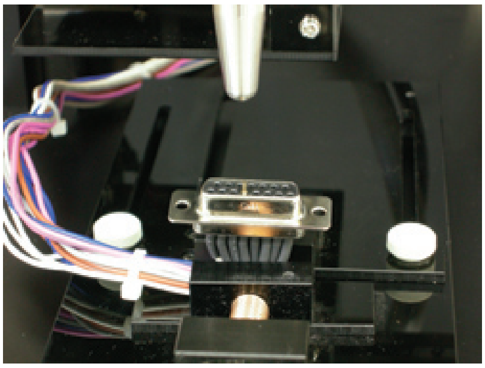
電　圧：5・10・15・20・25 kV = 5 パターン
極　性：+／−　= 2 パターン
回　数：各ピンごと 10 回
方　式：気中放電
速　度：15mm の距離から 5mm/s の速さで印加

電圧 5パターン × 極性 2パターン × 回数 10回 × 印加ポイント 10ピン =1000 回の放電試験

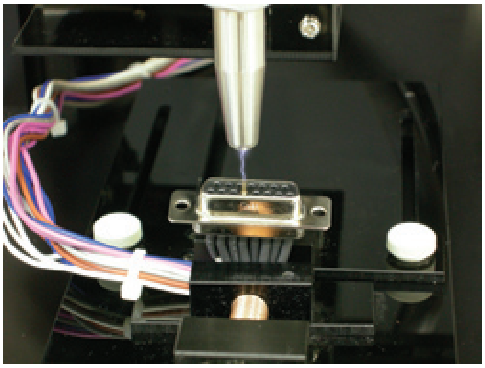
1000 回の放電試験を手動で実施しなければならない

そこで…

自動化＆省力化！ 再現性のある試験が、かんたんにできます。



放電ガンが下がり…



静電気を印加！

ISO 10605 Ed.2規格の試験概要

1. 一般的事項

車両内や車両の乗り降り時に発生する静電気放電は、自動車に搭載される電子機器の誤動作を引き起こす要因であり、搭載電子機器の数が増加するにつれてますます重要視されています。この規格は、帯電した人体から電子機器に放電する静電気現象を想定し、その際に発生する電流波形を再現するための回路を用いて試験を行うことを規定しています。
また、電子機器が走行時に使用されることを想定した耐性の評価手順に加え、包装や取扱い時における各モジュールの静電気耐性を評価する為の試験手順についても規定しています。

2. 試験レベル

以下の試験レベルは、参考情報であり規定ではありません。カテゴリは、電子機器の機能重要度により分類されます。

電子機器試験－直接接触放電と直接気中放電－（供試品の動作状態と停止状態が対象）

	直 接 - 接 触 放 電			直 接 - 気 中 放 電		
試験レベル	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV	±15kV	±25kV
Level 3	±6kV	±8kV	±8kV	±8kV	±8kV	±15kV
Level 2	±4kV	±4kV	±6kV	±4kV	±6kV	±8kV
Level 1	±2kV	±2kV	±4kV	±2kV	±4kV	±6kV

電子機器試験－間接接触放電－（供試品の動作状態が対象）

	間 接 - 接 触 放 電		
試験レベル	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	±8kV	±15kV	±20kV
Level 3	±6kV	±8kV	±15kV
Level 2	±4kV	±4kV	±8kV
Level 1	±2kV	±2kV	±4kV

実車試験－車両内における接触放電と気中放電－

	接 触 放 電			気 中 放 電		
試験レベル	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	±6kV	±8kV	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV
Level 3	±4kV	±4kV	±6kV	±6kV	±8kV	±8kV
Level 2	±2kV	±2kV	±2kV	±4kV	±4kV	±6kV
Level 1	ー	ー	ー	±2kV	±2kV	±4kV

実車試験－車両外における接触放電と気中放電－

	接 触 放 電			気 中 放 電		
試験レベル	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	±6kV	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV	±25kV
Level 3	±4kV	±6kV	±6kV	±8kV	±8kV	±15kV
Level 2	±2kV	±4kV	±4kV	±4kV	±6kV	±8kV
Level 1	ー	ー	±2kV	±2kV	±4kV	±6kV

3. 発生器の仕様および出力波形の検証

■静電気試験器の仕様

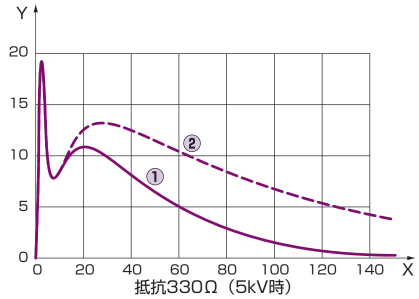
静電気試験を行う場合、下記の仕様を満たす試験器を使用します。

項 目	仕 様
出力電圧-接触放電-(kV)	2kV ～ 15kV
出力電圧-気中放電-(kV)	2kV ～ 25kV
出力電圧精度(%)	5%以下
極 性	正 または 負
電流波形の立上り時間(10%-90% ns)	0.7ns ～ 1ns
電圧保持時間	5s以上
コンデンサ定数（pF）	150pF，330pF
抵抗定数(Ω)	2kΩ，330Ω

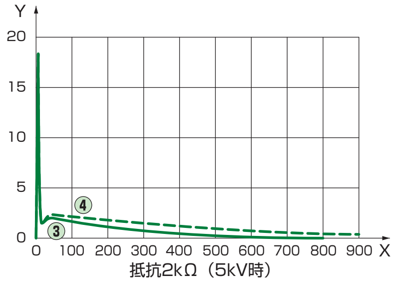
■静電気試験器の特性

下記の放電電流特性を確認する必要があります。

コンデンサ/抵抗	第1peak電流	T1電流	T2電流
①150pF/330Ω	3.75A/kV ±10%	2A/kV ±30%（t1=30ns）	1A/kV ±30%（t2=60ns）
②330pF/330Ω		2A/kV ±30%（t1=65ns）	1A/kV ±30%（t2=130ns）
③150pF/2kΩ	3.75A/kV +30% -0%	0.275A/kV±30%（t1=180ns）	0.15A/kV±50%（t2=360ns）
④330pF/2kΩ		0.275A/kV±30%（t1=400ns）	0.15A/kV±50%（t2=800ns）



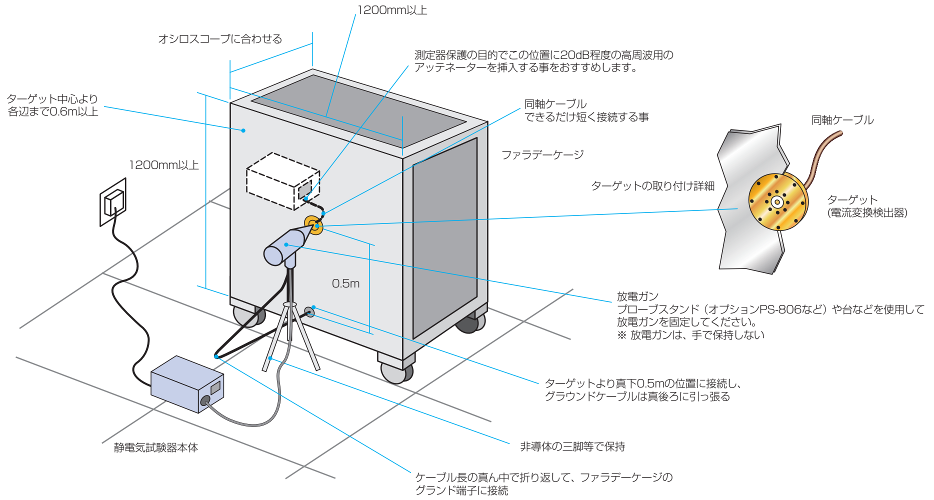
抵抗330Ω（5kV時）



抵抗2kΩ（5kV時）

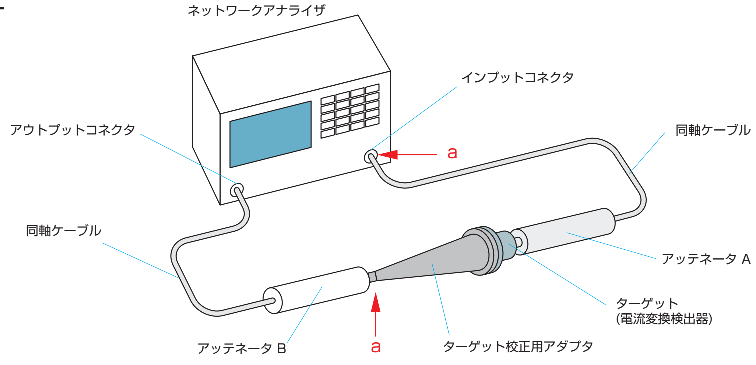
■出力電流波形の確認

静電気試験器の波形確認は、ファラデーケージまたは少なくとも1.2m×1.2mの金属板の真ん中に規定の電流波形観測用ターゲットを取り付け、1GHz以上の帯域幅を持つオシロスコープで確認を行います。放電電極（放電ガンの先端チップ）をターゲットに接触させ、静電気試験器は接触放電モードに設定します。なお、試験器のリターンケーブルは、そのケーブル長の真ん中で折り返して、ターゲットより0.5m真下の位置の端子に接続することが求められます。



ターゲットの校正

ターゲット校正用アダプタ
(Model:06-00068A)



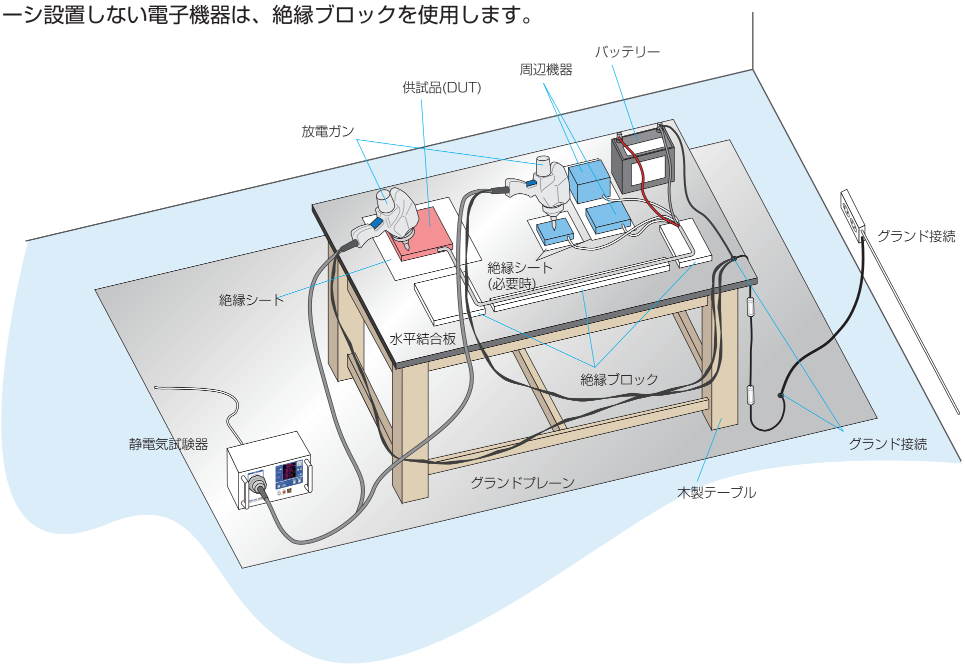
a：ネットワークアナライザ校正のポイント

ターゲットを接続したイメージ
（左：ターゲット　右：校正用アダプタ）

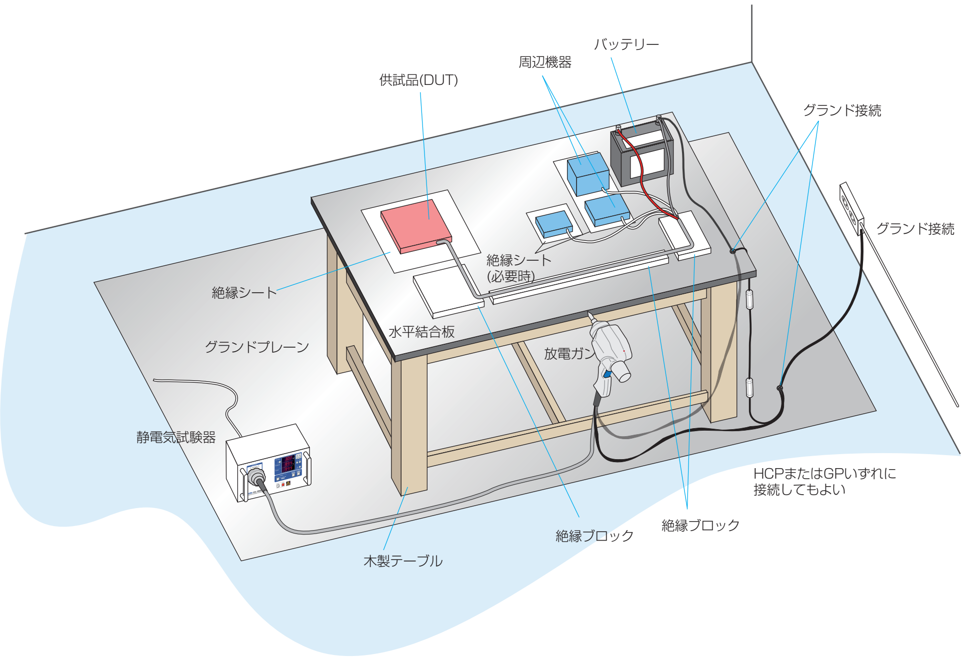
4. 試験のセットアップと試験手順

■電子機器試験（電源供給あり）ー直接放電 接触および気中ー

- CR定数：機器の搭載位置により150pFまたは330pFを選択し、330Ωを使用します。
- ２つ以上の試験レベルを実施します。
- 正および負極性で最低3回、最小5秒間隔で試験します。
  （接触放電時は放電間隔1s以上）
- 接触放電は、手の触れるところすべて印加します。
- 気中放電は、0.1m/s-0.5m/smの範囲で移動させ垂直（少なくとも45゜）に印加します。
- シャーシ設置しない電子機器は、絶縁ブロックを使用します。

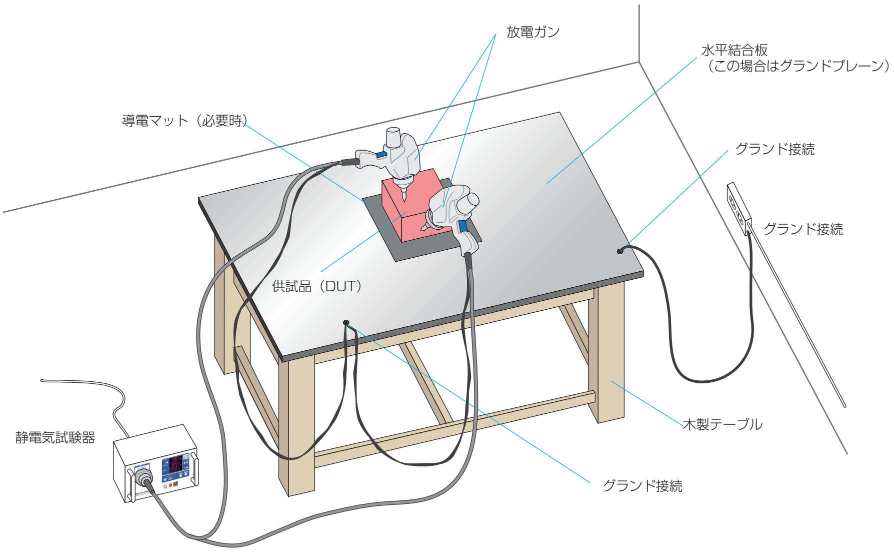


■電子機器試験（電源供給あり）ー間接放電ー



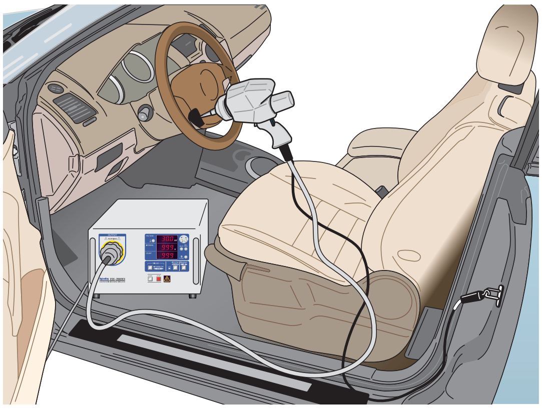
■電子機器試験（電源供給なし）－パッケージングとハンドリングESD感受性試験－

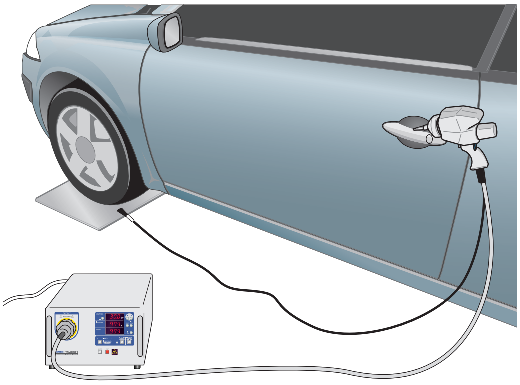
- CR定数：150pFを使用します。
  （抵抗の規定はありませんが、人体が触れる場合〈2kΩ〉および持った金属物で触れる場合〈330Ω〉を想定した抵抗での試験の両方をお勧めします。）
- 2つ以上の試験レベルを実施します。
- 1s間隔以上で正および負極性で各3回以上試験します。
- 接触放電は、手の触れるところすべて印加します。
- 印加後、約1MΩ以上の除電抵抗で供試品を除電します。



■実車試験－車両内外の試験－

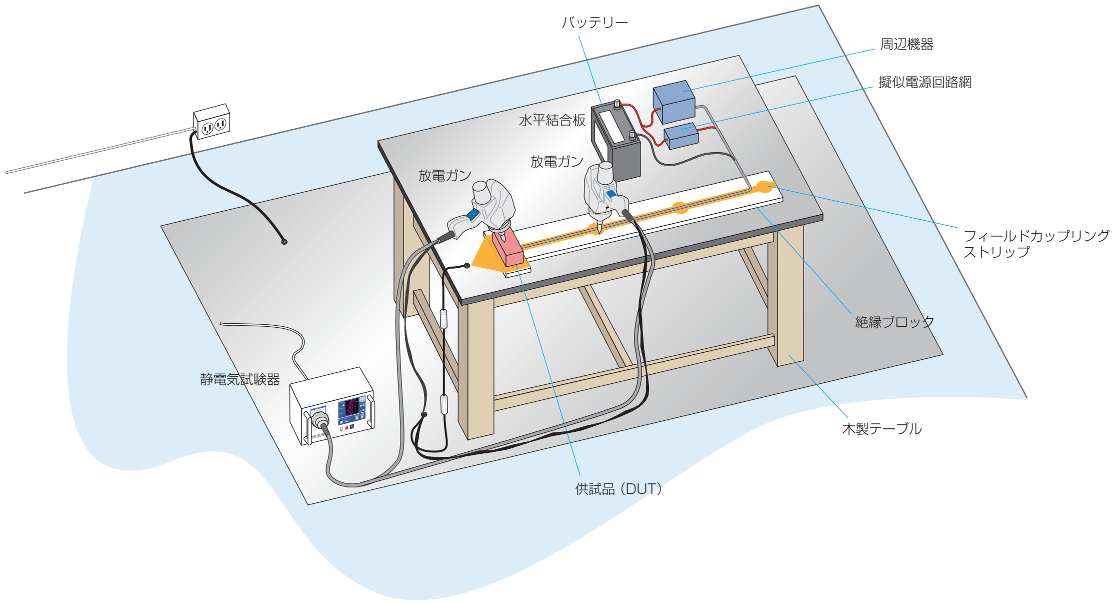
- 車両内で人が簡単に手を触れることが出来る箇所は、330pF/330Ωまたは2kΩで試験します。
- 車両外から人が手をふれることができる箇所は150pF/330Ωまたは2kΩで試験します。
- グラウンド線はシートレールなどのシャーシに接続します。車外試験は、近くのシャーシまたはタイヤの下の金属板に接続します。
- 車両内外ともに接触・気中の両方で試験します。


車両内試験


車両外試験

■参考試験

電子機器試験（電源供給あり）－直接放電と間接放電－



注意：この試験方法は、ISO 10605 Ed.2を抜粋したものです。
詳細な試験方法につきましては、規格書の原文をご確認下さい。

半導体デバイス用静電気試験器

ESS-6002 / 6008

帯電した人体または装置等によって引き起こされる静電気放電を再現し、電子デバイスの耐性を評価する試験器です。本器は人体モデル（帯電している物体が人体の場合）およびマシンモデル（帯電している物体が金属物体である場合）の両モデルを試験できます。

- 人体モデル（HBM）、マシンモデル（MM）の試験ができます。
- 最小10V（1Vstep）から出力できセンシティブな素子の評価試験に最適です。（ESS-6002）
- 最大8kV（10Vstep）まで出力でき破壊耐性評価ができます。（ESS-6008）
- フリーボードにより、ICクリップ直接印加できます。
- 精密ステージにより、半自動による定量的な印加ができます。
- 印加後の特性変化を確認できるメジャー端子が付いています。（別途測定器必要）

プローブスタンド（精密ステージタイプ）

準拠規格

人体モデル試験（HBM）
AEC-Q100-002-Rev.D Jul.2003
ESDA ANSI/EOS/ESD-STM5.1-2001
IEC 61340-3-1Ed.1.0 2002
IEC 60749-26 Ed.1.0 2003
JEDEC JESD22-A114E　Jan.2007
JEITA EIAJ ED-4701/300 Aug.2001 Test Method304
MIL-STD-883F 3015.7 Mar.1989

マシンモデル試験（MM）
AEC-Q100-003-REV-E Jul.2003
ESDA ANSI/ESD STM5.2-1999
IEC 61340-3-2 Ed.1.0-2002
IEC 60749-27 Ed.1.0 2003
JEDEC JESD22-A115A Oct.1997
JEITA EIAJ ED-4701/300 Aug.2001 Reference Test Method

基本仕様

本　体

項　　目	仕　　様
出力電圧	高電圧モデル（ESS-6008）：100V～8.0 kV±10%（10V step） 低電圧モデル（ESS-6002）：10V～2.0kV±10%（1V step）
極性	正および負
繰返し周期	0.3～99s（10sまで0.1sステップ10s以降は1sステップ）
放電回数	1～99回/連続

項　　目	仕　　様
スイープモード	有り
動作電源電圧	AC100～240V±10%　50/60Hz
動作温湿度範囲	15～35℃　25～75%（結露なきこと）
寸法／質量	(W)340×(H)199×(D)300mm（突起含まず）　約6kg
充電抵抗	10MΩ以下

人体モデル（HBM）プローブ

項　　目	仕　　様
充放電コンデンサ容量値	100pF±10%
放電抵抗値	1500Ω ±1%

ショート時出力波形

電圧	ピーク電流 Ips	立上り時間 Trs	衰退時間 Tds	リンギング Irs
250V	0.17A±10%	min：2ns max：10ns	min：130ns max：170ns	＜15% of Ips
500V	0.33A±10%			
1000V	0.67A±10%			
2000V	1.33A±10%			
4000V	2.67A±10%			
8000V	5.33A±10%			

500Ω負荷時出力波形（500Ω ±1%）

電圧	ピーク電流 Ipr	Ipr/Ips	立上り時間 Trs	衰退時間 Tdr	リンギング Irr
250V	－	－	－	－	－
500V	min：63% of Ips max：0.25A−25%	≧63%	5～25ns	200ns±40ns	≦15%
1000V	min：63% of Ips max：0.5A−25%	≧63%	5～25ns	200ns±40ns	≦15%
2000V	min：63% of Ips max：1.0A−25%	≧63%	5～25ns	200ns±40ns	≦15%
4000V	min：63% of Ips max：2.0A−25%	≧63%	5～25ns	200ns±40ns	≦15%
8000V	－	－	－	－	－

マシンモデル（MM）プローブ

項　　目	仕　　様
充放電コンデンサ容量値	200pF±10%
放電抵抗値	0Ω

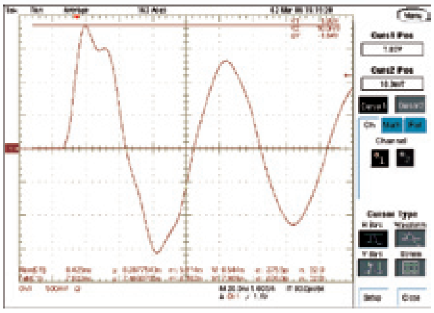
ショート時出力波形

電圧	1st ピーク電流 Ip1	2nd ピーク電流 Ip2	周期	リンギング Irs
100V	1.75A±10%	min：67% of Ip1 max：90% of Ip1	min：66ns max：90ns	≦30% of Ip1
200V	min：3.50A−10% max：3.80A			
400V	7.0A±10%			
800V	14.0A±10%			

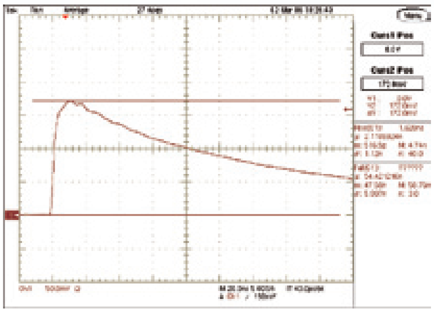
500Ω負荷時出力波形（500Ω ±1%）

電圧	ピーク電流 Ipr	100ns時の電流 I100ns	200ns時の電流 I200ns
100V	－	－	－
200V	－	－	－
400V	min:0.85A max:1.1745A	0.29A±10%	min:35% of I 100ns max:45% of I 100ns
800V	－	－	－

■出力波形



MM PROBE

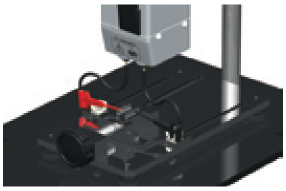


HBM PROBE

プローブスタンド（フリータイプ）18-00075A

プローブスタンド（フリータイプ）18-00075A

項　　目	仕　　様
寸法／質量（プローブスタンド本体）	(W) 200×（H) 330×（D) 290 mm ／ 約 1.5kg
寸法／質量（フリーボード）	(W) 100×（H) 27×（D) 180 mm（突起含まず）／ 約 200g
バイス間口寸法	110 mm
その他	POM製Vブロック1個　標準添付



プローブスタンド（フリータイプ）18-00075Aを使用したノイズ印加イメージ

フリーボードやV字ブロックを使用して固定した部品に対し、プローブからのICクリップを使用してノイズを印加します。

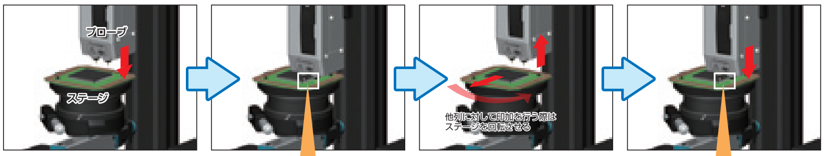
プローブスタンド（精密ステージタイプ）18-00076A

精密ステージタイプのプローブスタンドは最小分解能0.01mmの精度の為、ミリピッチ(mm)やインチピッチ(Inch)などの極小ピッチの半導体に対して容易に試験を行う事ができます。

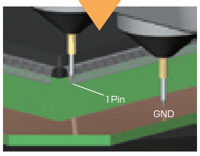
●印加の度に自動でステージが移動します。
●各プローブは簡単に取り外し／取り付けが可能です。
●印加時にはプローブを固定する事ができますので、印加後にカーブトレーサ等を使用した測定が容易です。

プローブスタンド（精密ステージタイプ）18-00076A

項　　目	仕　　様
寸法／質量	(W) 250×（H) 400×（D) 300 mm ／ 約 7 kg
対応可能IC	最大寸法：40 mm角　最小リードピッチ：0.4 mm
X-Y-θテーブル	
X軸	手動　移動量：20mm　※アリ溝、送りネジ
Y軸	電動（最大速度：13 mm/s）移動量：40 mm（Y分解能：0.01 mm） ※ステッピングモータ＆ボールネジ
θ軸	手動　移動量：360°
Z軸	手動　移動量：20 mm　※スプリング内蔵押し下げ式
原点合わせ	手動

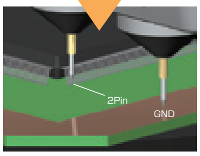


プローブを下げると、印加ピンが DUT（部品）の 1 番ピンと GND 間に接触され、1Pin-GND 間に静電気が印加されます。



プローブを上げると、ステージが DUT（部品）1 ピッチ分移動します。
その後、プローブを下げる事で印加ピンが DUT（部品）の 2 番ピンと GND 間に接触され、2Pin-GND 間に静電気が印加されます。

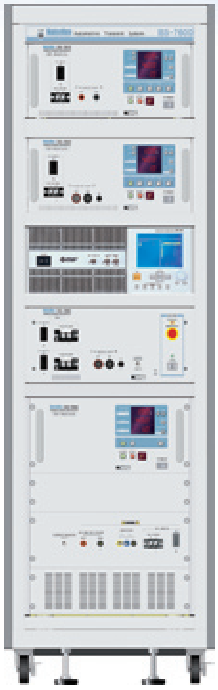
以降、繰返し操作を行なう事で、DUT（部品）の各ピンに順番に静電気を印加する事ができます。
また、他列に対して印加を行なう際にはステージを回転させます。



ISO規格 過渡サージ試験器

ISS-7600 series

国際規格ISO 7637-2規格で要求される車両内のさまざまな過渡的サージ現象を再現し、搭載電子機器の耐性を評価する試験器です。



- ISO 7637-2規格に準拠した試験
- 12V/24V/42V 系の車両試験に対応できます。
- 各パルス波形を個別の筐体に搭載し、スタンドアローンでの使用を可能にしました。
- 大容量CDN（60V/50A）をご用意しています。（オプション）
- 最大200A までの供試品（DUT）に電源の供給できます。（オプション）
- 日本語対応のWindows ソフトウェアでプログラム試験ができます。（オプション）

※ その他、個別メーカ仕様にも対応（別途、お問合せください。）

MODEL : ISS-7610　（Pulse 1／2a発生器）

パルス1 ：供試品（DUT）に並列に接続した誘導負荷による電源切断時の過渡現象を再現
パルス2a：ワイヤーハーネスの誘導に起因する電流遮断による過渡現象を再現

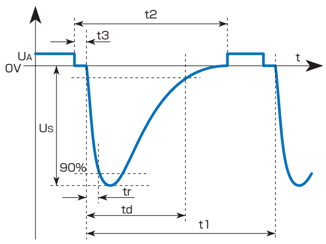
- ISO 7637-2規格に準拠した試験（Pulse1/Pulse2a 発生ユニット）
- 60V 30A CDNを内蔵し、スタンドアローンで試験できます。

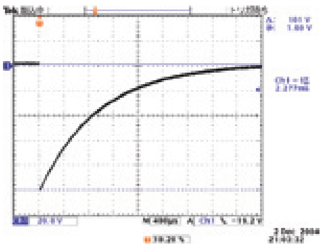
項　　　目	仕　様（Pulse 1）	仕　様（Pulse 2a）
出力電圧（Us）	-5V〜-720V（-1Vステップ）	5V〜300V（1Vステップ）
出力抵抗（Ri）	10Ω、30Ω、50Ω	2Ω、4Ω、10Ω、30Ω、50Ω
パルス幅（td）	50μs、200μs、300μs、500μs、1ms、2ms	50μs、200μs、300μs、500μs
立上り時間（tr）	1μs：-0.5μs /+0μs、3μs：-1.5μs /+0μs	1μs：-0.5μs /+0μs
繰り返し周期（t1）	0.5s〜99.9s（0.1sステップ）、P2a：0.1s〜99.9s（0.1sステップ）	
DUT電力容量	DC60V/30A	
寸法	(W)430×(H)200×(D)522mm	
質量	約20kg	消費電力260VA

商　品	数　量
出力ケーブル（2m）	赤・黒 各1
DC入力ケーブル（2m）	1
波形検証用ショートリード	1
インターロックプラグ	1
ヒューズ（3.15A）	2
ACケーブル	1
取扱説明書	1

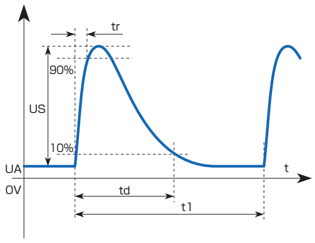
■出力波形

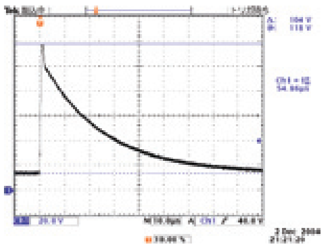
■ pulse1





■ pulse2a





MODEL：ISS-7630　（Pulse 3a／3b発生器）

パルス3：誘導負荷のスイッチ開閉による過渡現象を再現
（3a／マイナス極性　3b／プラス極性）

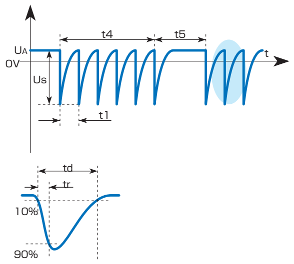
- ISO 7637-2規格に準拠した試験（Pulse3a/Pulse3b　発生ユニット）
- 60V 30A CDNを内蔵し、スタンドアローンで試験できます。
- 周波数スイープ（10kHz-100kHz-10kHz）試験も設定できます。（オプション）
- 3.5ns 以下の高速立上りパルスを発生し、規格要求以上の信頼性試験ができます。

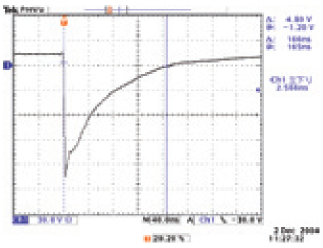
項　目	仕　様	
出力電圧（Us）	−20V〜−350V（−1Vステップ） 20V〜350V（1Vステップ）	
出力抵抗（Ri）	50Ω	
パルス幅（td）	150ns±45ns	
立上り時間（tr）	5ns±1.5ns，3.5ns未満	
繰り返し周期（t1）	10μs〜999μs（1μsステップ）　※1kHz〜100kHz周波数掃引可能（オプション使用時）	
DUT電力容量	DC60V/30A	
寸法	(W)430×(H)200×(D)522mm	
質量	約17kg	消費電力 110VA

商　品	数　量
出力ケーブル（0.5m）	赤・黒 各1
DC入力ケーブル(2m)	1
BNC変換アダプタ	1
50Ω同軸ケーブル(BNC付)	1
Gケーブル	1
波形検証用ショートリード	1
インターロックプラグ	1
ヒューズ(3.15A)	2
ACケーブル	1
取扱説明書	1

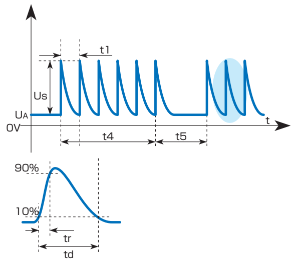
■出力波形

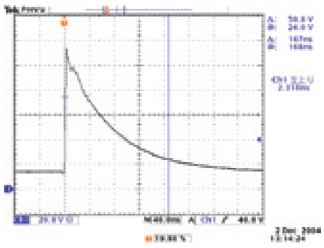
■ pulse3a（tr<3.5ns 設定）





■ pulse3b（tr<3.5ns 設定）



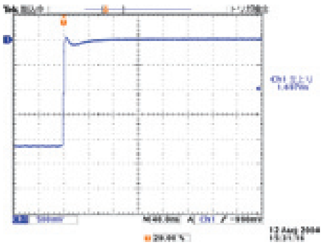


■測定プローブによるインパルス応答性の違い

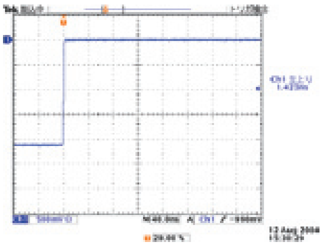
Pulse3a/3bは周波数成分が高いため、出力波形の測定にも注意が必要です。
波形観測用のアッテネータ（オプション）で波形を確認しやすくしております。

測定用の BNC 変換アダプタ

NoLoad 用アッテネータ（オプション）



100:1 プローブ測定時



No Load 用アッテネータ使用時

MODEL : BP4610　(Pulse 2b／4発生器)

パルス2b：イグニッションoff 時の直流モーターから発生する過渡現象を再現
パルス4　：スターターモータ起動時の電圧降下現象を再現

- ISO 7637-2規格に準拠した試験（Pulse2b/Pulse4　発生ユニット）
- ±60V 10A DC ～ 150kHz バイポーラアンプ内蔵しています。
- パルス発生時は、バッテリー代用電源として使用できます。
- 外部電源増設（オプション別電源）により、15A､30A対応に拡張できます。

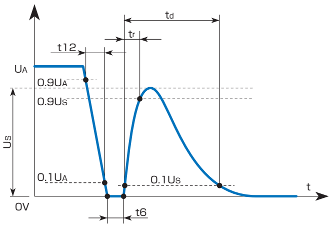
※100A/200A も別途ご相談に応じます。
※Pluse2b/4 の出力には、制御用ソフトウェア（オプション）が必要です。

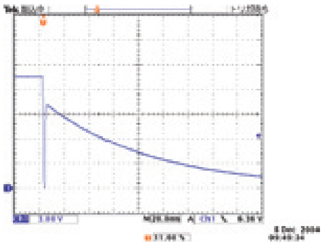
項　　目		仕　　様
Pulse 2b	UA, Us　※	0V～60.0V ±10%±0.5V 0.1V刻み
	Ri	0Ω～0.05Ω
	Td	0.1s、0.2s、0.5s、1s、2s、4s ±20%
	t12, tr, t6　※	1ms、2ms、5ms ±50%
Pulse 4	UB	0V～60.0V ±10%±0.5V 0.1V刻み
	Us, Ua	0V～-UB ±10%±0.5V -0.1V刻み
	Ri	0Ω～0.02Ω（出荷時）
	t7, t8, t10, t11　※	1ms～999ms ±10% 1ms刻み
	t9	0.1s～99.9s ±10% 0.1s刻み
寸法		(W)430×(H) 177×(D)550mm
質量		約26kg　　　消費電力 1200VA

※ 各種項目は別々に設定可能です。

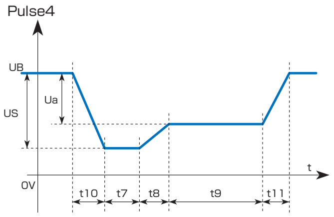
■出力波形

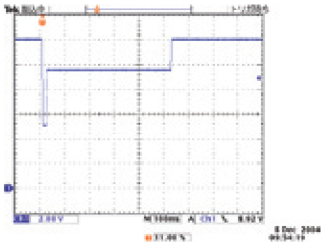
■ pulse2b





■ pulse4





MODEL : ISS-7650　(Pulse 5a／5b発生器)

パルス5a：オルタネータによる充電電流発生時にバッテリー経路への接続が遮断した際の過渡現象を再現
パルス5b：上記、バッテリー経路上にツエナーダイオードが挿入されている場合の過渡現象を再現

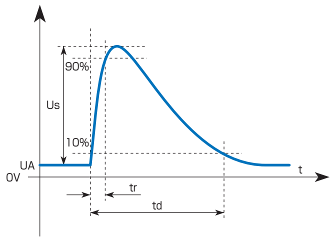
- ISO 7637-2規格に準拠した試験（Pulse5a/Pulse5b　発生ユニット）
- 規格に忠実かつ実車での再現性を重視したLCR 回路方式を採用しています。
- 60V 30A CDNを内蔵し、スタンドアローンで試験できます。
- サプレッション電圧を0.1V ステップで設定できる回路を装備しています。(Pluse5b)

項　　　目	仕　　　様	
Pulse5a	12Vシステム	24Vシステム
出力電圧（Us）	20V～100V（0.5V ステップ）	20V～200V（0.5V ステップ）
出力抵抗（Ri）	0.5Ω～8Ω（0.5Ω ステップ）	1Ω～8Ω（0.5Ω ステップ）
パルス幅（td）	40ms、100ms、200ms、350ms、400ms	100ms、200ms、350ms、400ms
Pulse5b	12Vシステム	24Vシステム
出力電圧（Uss）	10V～40V（0.1V ステップ）	
立上り時間（tr）	10ms（+0、-5ms）	
パルス幅（td）	Pulse5aに依存	
DUT電力容量	DC60V/30A	
寸法	(W) 488×（H) 670×（D) 660mm	
質量	約100kg	消費電力150VA（スタンバイ時）／600VA（充電時）

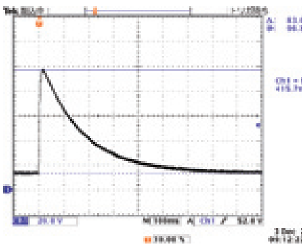
商　品	数　量
出力ケーブル（2m）	赤・黒 各1
DC入力ケーブル(2m)	1
電流モニタ用同軸ケーブル	1
DC重畳切換えプラグ	1
波形検証用ショートリード	1
インターロックプラグ	1
ヒューズ(6.3A)	2
ACケーブル	1
取扱説明書	1

■出力波形

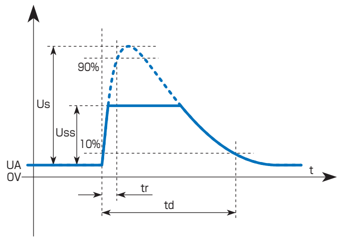
■ pulse5a

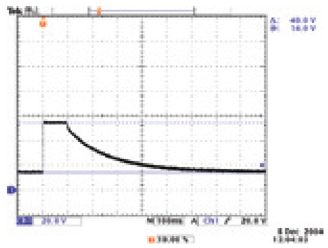


※1ms～500ms（lms ステップ）



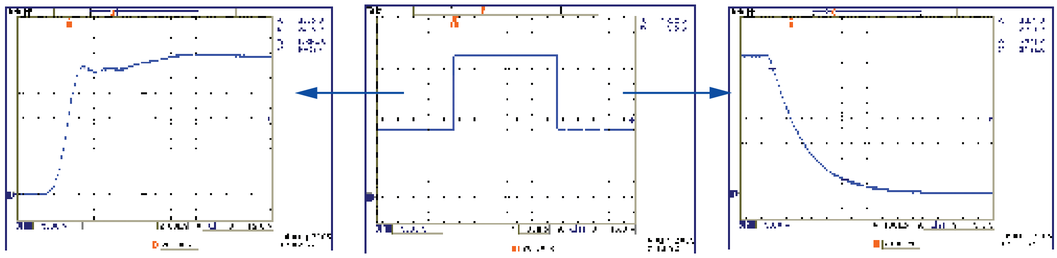
■ pulse5b





■ pulse5c（特殊波形）

※ 特注にて対応可能です。
詳しくはお問い合わせください。



MODEL : ISS-7690 / ISS-7602　統合CDNユニット&システムラック

Pulse毎に出力する過渡サージ試験器を1ヶ所の出力に統合するCDNユニット／搭載ラックです。

- バッテリーやパルス発生ユニット切替えをソフトウェアにより統合的に制御できます。
- 最大3系統（内蔵DC電源〈BP4610〉と外部電源端子〈2系統〉）の電源供給を切り替えできます。
- 高速立下り1μs のDC 瞬断機能を標準装備しています。
- 波形が鈍りやすいPluse3a/3b波形をCDN出力端で保証しています。
- 供試品（DUT）に流れる電流が測定できる電流モニタがついています。

配線長の影響で最も鈍りやすい高周波パルス 3a/3b を統合 CDN の出力端で波形保証。

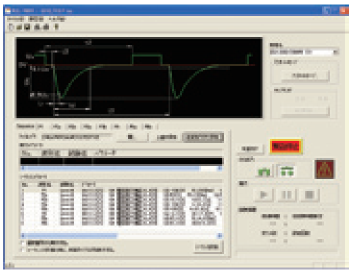
項　　　目	仕　　　様
DUT電力容量	60V/50A
DC入力	2系統（アンプ電源、バッテリー）　※Pulse2b、Pulse4、任意波形を含む
パルス入力	Pulse1、Pulse2a/2b、Pulse3a/3b、Pulse4、Pulse5a、Pulse5b
瞬断試験	1μs以下（DC瞬断時）、瞬時変動時は切替なし
電流モニタ	モニタ端子（BNC）出力 10mV/A　DC～150kHz
システムラック	(W) 555×（H) 1800×（D) 790mm

MODEL：ISS-7601　制御用ソフトウェア

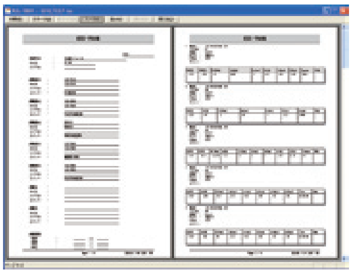
Pulse毎に出力する過渡サージ試験器を統合的に制御するためのソフトウェアです。

- 各種パルス発生ユニットを統合的に制御できます。(ISS-7610/7630/7650/7690、BP4610)
- 波形の作成が煩雑なPulse2b、Pulse4などもワンタッチで出力できます。
- 試験条件プログラミング機能により、試験の条件設定が簡単です。
- 報告書作成機能により、試験の条件と結果やコメントを報告書として作成できます（プレビュー、プリンタ出力が可能）

■シーケンス設定画面



■試験結果印刷プレビュー画面



MODEL：ISS-7630/7610-N1229　（ファストパルス／スローパルス発生器）

誘導負荷のスイッチ開閉による過渡現象がハーネスに誘導された際の耐性を評価する試験器でISO 7673-3 2007においては、FAST PulseとSLOW Pulseの２波形と3種類の結合方法が規定されています。

ISS-7630（Fast Pulse）

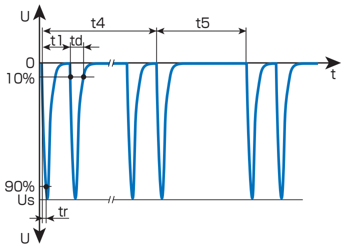
項　目	仕　様	
出力電圧（Us）	−20V〜−350V（−1Vステップ） 20V〜350V（1Vステップ）	
出力抵抗（Ri）	50Ω	
パルス幅（td）	150ns±45ns	
立上り時間（tr）	5ns±1.5ns，3.5ns未満	
繰り返し周期（t1）	10μs〜999μs（1μsステップ）	
DUT電力容量	DC60V/30A	
寸法	(W)430×(H)200×(D)522mm	
質量	約17kg	消費電力　110VA

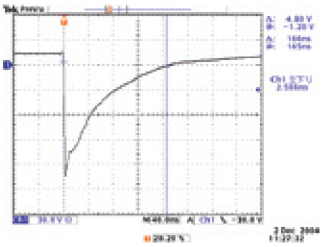
ISS-7610-N1229（SLOW Pulse）

項　目	仕　様	
出力電圧（Us）	5〜50V（0.1Vステップ） −5〜−50V（−0.1Vステップ）	
出力抵抗（Ri）	2Ω	
パルス幅（td）	50μs ±10μs	
立上り時間（tr）	1μs	
繰り返し周期（t1）	0.1〜99.9s(0.1sステップ)	
DUT電力容量	−	
寸法	(W)430×(H)200×(D)522mm	
質量	約20kg	消費電力　50VA

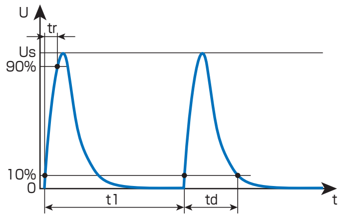
■出力波形

■ Fast Pulse a

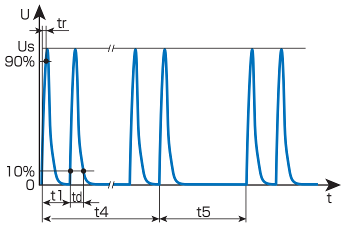


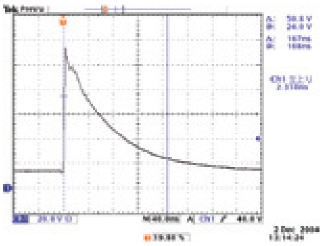


■ Slow Pulse +

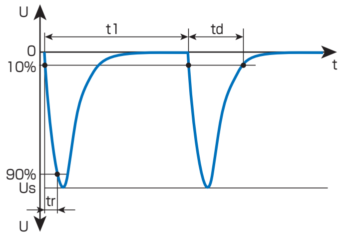


■ Fast Pulse b



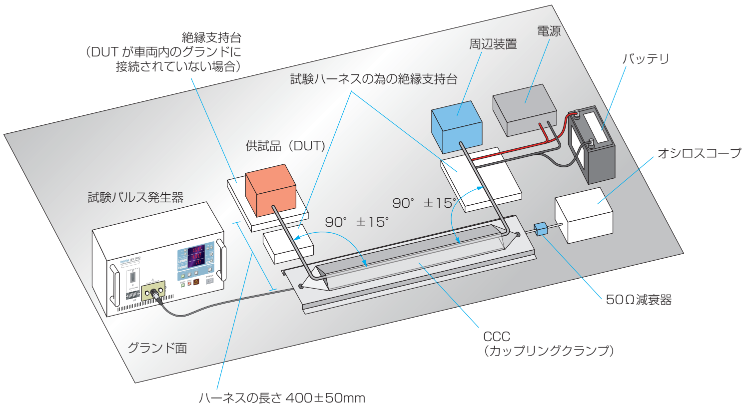


■ Slow Pulse −

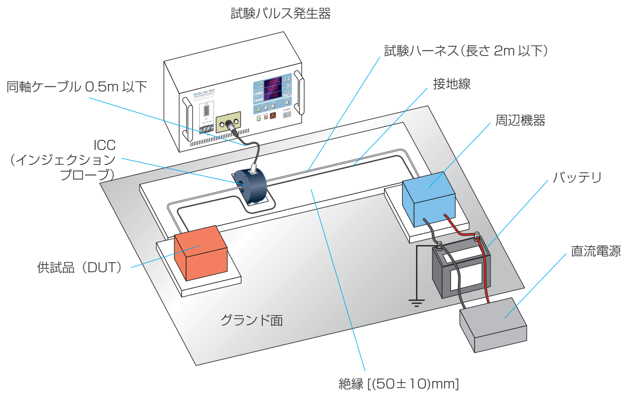


■試験イメージ（ISO 7637-3）

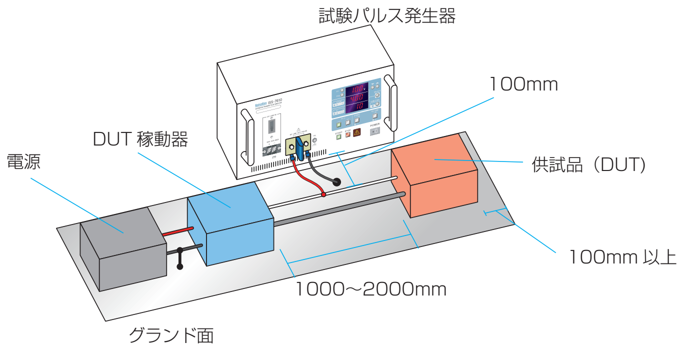
・容量性結合クランプ法 (CCC ／ Fast Pulse のみ)

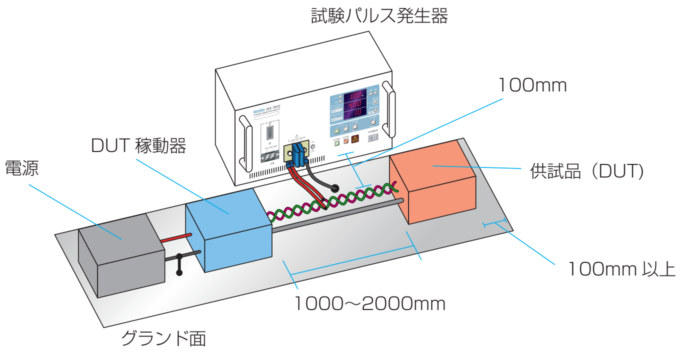


・誘導性結合クランプ法（ICC ／ Slow Pulse のみ）



■直接容量性結合法(DCC ／ Fast PulseおよびSlow Pulse)





※CANBAS などへの DCC 結合試験イメージ

オプション

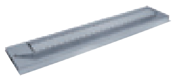
波形確認セット　MODEL：06-00059A

本製品は ISS-7610 および BP4610、ISS-7630、ISS-7650 の Test Pulse1/Test Pulse2a/Test Pulse2b/Test Pulse3a/Test Pulse3b/Test Pulse5a のパルスを観測するための抵抗器セットとアッテネータのセットです。
1Ω 抵抗器、2Ω 抵抗器、10Ω 抵抗器、50Ω 抵抗器、2.5kΩ 40dB ATT、50Ω 20dB ATT × 2

●対応機種：ISS-7610　ISS-7630　ISS-7650　BP4610

＊抵抗器は単品ごとの購入も可能です。

カップリングクランプ　MODEL：ISS-7630-Cup



本製品は ISS-7630 に使用する事ができるカップリングクランプです。
供試品のケーブルに容量性結合でノイズを重畳させる事ができます。
クランプ本体、BNC 同軸ケーブル 0.5m、BNC 同軸ケーブル 0.1m、50Ω 5W ターミネータ、試験器固定金具

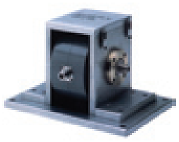
●対応機種：ISS-7630

No Load波形確認ATT　MODEL：00-00007A

本製品は ISS-7630 の Test Pulse3a/Test Pulse3b の高周波、高電圧パルスを観測するためのアッテネータです。
2.5kΩ 40dB ATT（Pulse3a/Pulse3b）

●対応機種：ISS-7630

インジェクションプローブ　MODEL：NIP-120-2



本製品は、ISO 7637-3 規格で要求される誘導性結合クランプ試験用のクランプです。校正治具（NIP-1CF）もあわせてご案内できます。
※ 写真は校正治具が含まれています。

50Ω Load波形確認ATT　MODEL：00-00006A

本製品は ISS-7630 の Test Pulse3a/Test Pulse3b の高周波、高電圧パルスを観測するためのアッテネータです。
50Ω 20dB ATT × 2（Pulse3a/Pulse3b）

●対応機種：ISS-7630

JASO規格 過渡サージ試験器

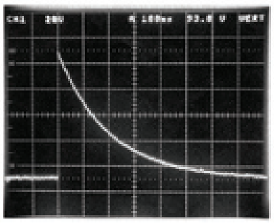
JSS series

(社)自動車技術会が制定した自動車用電子機器の環境試験方法通則「JASO D 001-94」に基づく、車両内におけるさまざまな過渡的サージ現象を再現し、搭載電子機器の耐性を評価する試験器です。

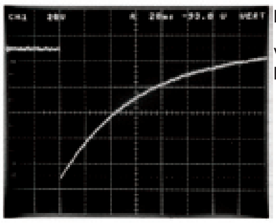
- JASO D001-94規格（日本自動車技術会発行）に準拠した試験
- 12V/24V 系の車両試験に対応できます。
- 出力サージ波形はワンタッチで選択いただけます。

JSS-001
JSS-002
JSS-003

出力波形



A-1 波形
τ:200ms
V:20V/Div
H:100ms/Div



B-1 波形
τ:60ms
V:20V/Div
H:20ms/Div

仕　様

項　　目	仕　様（JSS-001）	仕　様（JSS-002）	仕　様（JSS-003）
出力電圧 / 減衰時定数 / 出力抵抗 /DC カット時間			
A-1 種	100V/200ms/0.8Ω / －		100V/200ms/0.8Ω / －
A-2 種	150V/2.5μs/0.4Ω / －		150V/2.5μs/0.4Ω / －
B-1 種	－ 100V/60ms/8Ω /300ms		－100V/60ms/8Ω /300ms
B-2 種	－ 320V/2ms/80Ω /10ms		－320V/2ms/80Ω /10ms
D-1 種		150V/400ms/1.5Ω / －	150V/400ms/1.5Ω / －
D-2 種		200V/2.5μs/0.9Ω / －	200V/2.5μs/0.9Ω / －
E 種		－ 400V/26ms/210Ω /120ms	－400V/26ms/210Ω /120ms
繰返し周期 / 繰返し回数	30s/1 ～ 999999	30s/1 ～ 999999	30s/1 ～ 999999
DUT 電力容量	最大 DC50V/10A	最大 DC50V/10A	最大 DC50V/10A
寸　法	(W) 555 × (H) 1500 × (D) 790mm	(W) 555 × (H) 1500 × (D) 790mm	(W) 555 × (H) 1800 × (D) 790mm
質　量	約 160kg	約 200kg	約 200kg

■JASO D001-94

1.過渡電圧試験の条件

区分	過渡電圧試験の種類		試験条件 Vp(V)	τ (μs)	f(Hz)	R3(Ω)	印加回数	過渡電圧印加の位置
12V 系	A 種	A-1	70	200000	──	0.8	1 回	電源端子
		A-2	110	2.5		0.4	10 回	
	B 種	B-1	-80	60000	1/30	8	100 回	
		B-2	-260	2000		80		
	C 種		受渡し当事者間の協定による				協定による	関連ある端子
24 系	D 種	D-1	110	400000	──	1.5	1 回	電源端子
		D-2	170	2.5	1/30	0.9	10 回	
	E 種		-320	26000		210	100 回	
	F 種		受渡し当事者間の協定による				協定による	関連ある端子

2.過渡電圧試験A種及びD種の発生回路の定数

試験の種類		コンデンサ電圧 (V)	抵抗 R1	抵抗 R2(Ω)	抵抗 R3(Ω)	抵抗 R4(Ω)	コンデンサ C(μF)	備考
A 種	A-1	88	充電用電源容量により決定	5 (100)	1 (100)	4 (100)	80000	何れかの組合せを選択する
		70		2 (100)	0.8 (100)	∞	110000	
	A-2	110		0.6 (200)	0.4 (150)	∞	4.7	──
D 種	D-1	130		22 (100)	2 (100)	11 (100)	50000	何れかの組合せを選択する
		110		5.5 (100)	1.5 (100)	∞	73000	
	D-2	170		1.2 (100)	0.9 (100)	∞	2.2	──

備考　1. ( ) 内の数値は、抵抗電力定格の参考値を示す。単位：W
2. 抵抗器及びコンデンサの規格値は、表示値でなく実際の値である。

3.過渡電圧試験B種及びE種の発生回路の定数

試験の種類		コンデンサ電圧 (V)	抵抗 R1	抵抗 R2(Ω)	抵抗 R3(Ω)	抵抗 R4(Ω)	コンデンサ C(μF)	備考
B 種	B-1	-100	充電用電源容量により決定	50 (10)	10 (10)	40 (10)	2400	何れかの組合せを選択する
		-80		20 (10)	8 (10)	∞	3000	
	B-2	-260		60 (5)	80 (5)	∞	33	──
E 種		-457		27 (100)	300 (10)	700 (10)	1000	何れかの組合せを選択する
		-320		13 (100)	210 (10)	∞	2000	

備考　1. ( ) 内の数値は、抵抗電力定格の参考値を示す。単位：W
2. 抵抗器及びコンデンサの規格値は、表示値でなく実際の値である。
※ 図は原本を参照して下さい。

FORD規格用トランジェント発生器

ISS-T1321 NEW

本製品は、車輌搭載電子機器のサージ試験を行うFORDのEMC要求『EMC-CS-2009』で規定されたトランジェントパルスを発生する試験器です。
RI130およびCI220で規定するPulseA1/A2-1/A2-2/C1/C2サージとCI260で規定するWaveform Fの変動波形を発生します。

概略仕様

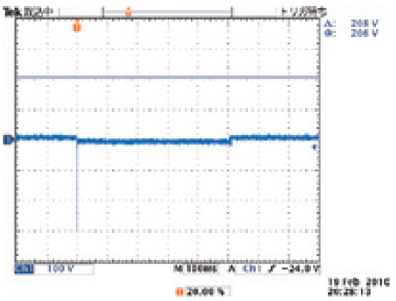
項　　目	仕　　様
DC最大入力電圧	DC13.5V
DC最大出力電流	10A・50A（指定波形による）
DC入力ブレーカー	50A
試験時間タイマ	1～999S（最長3ヶ月,最終試験時の設定を記憶）
スイッチングリレー	KUP-1415-12（Potter & Brumfield製）　リレー積算計表示あり　※100hで交換推奨
非常停止	赤色キノコ型（プッシュロックリターンセット型）　パルス出力停止・DC出力停止
本体駆動電源	AC100 V－AC240 V ±10 %　50 VA
外形寸法	約 W430mm x D322mm x H200mm（突起除く）
質　量	約12kg

出力波形と電流値

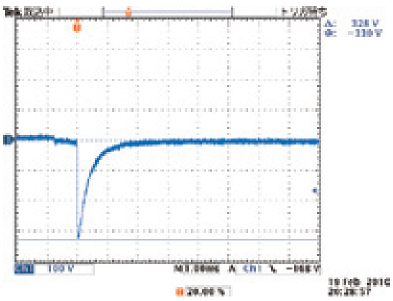
試験項目	出力波形	Mode	印加時間 *1	最大出力電圧	出力先
RI130	A2-1	2	60	*2	C, D terminals(BNC terminals)
		3			
	A2-2	2			
		3			
CI220	A1	1	120	10	DC LINE OUT (C, D terminals are short circuited)
	A2-1	1			
		2	20		
		3			
	A2-2	2			
		3			
	C-1	2		50	
		3			
	C-2	2			
		3			
CI260	Waveform F	-	60	10	DC LINE OUT (C, D terminals are open)

*1：印加時間は可変できます。　*2：専用テストフィクスチャにて短絡接続します。

■ CI220 A1 MODE1

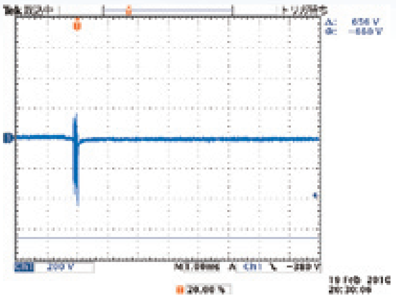


100V/div　100ms/div

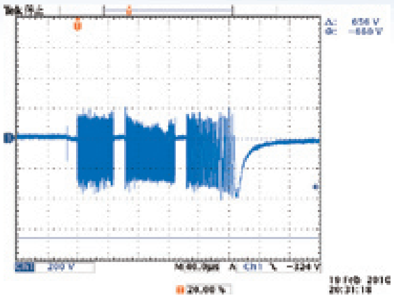


100V/div　1ms/div

■ CI220 A2-1 MODE1

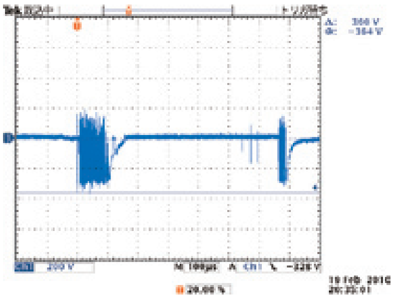


200V/div 1ms/div

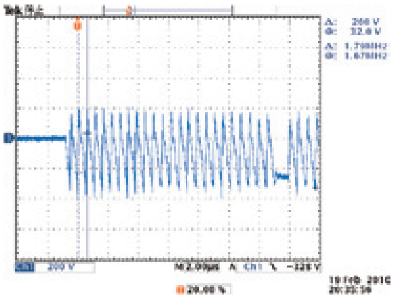


200V/div 40ms/div

■ CI220 A2-1 MODE2

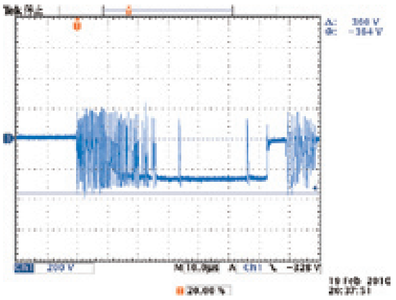


200V/div 100μs/div

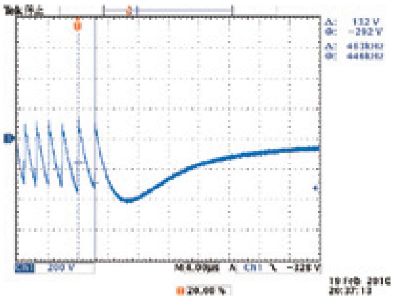


200V/div 2μs/div

■ CI220 A2-1 MODE3

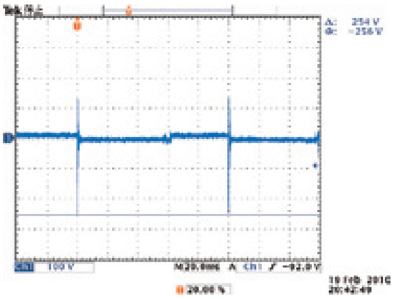


200V/div 10μs/div

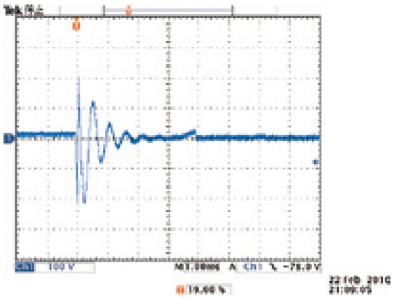


200V/div 4μs/div

■ CI220 A2-2 MODE2

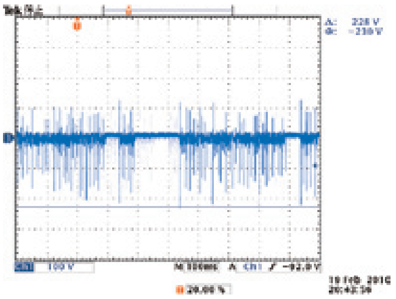


100V/div 20ms/div

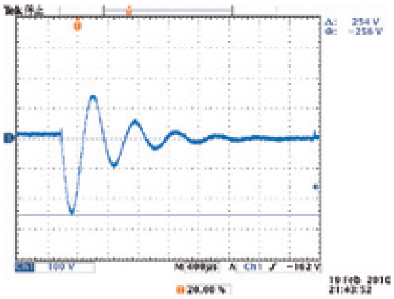


100V/div 1ms/div

■ CI220 A2-2 MODE3

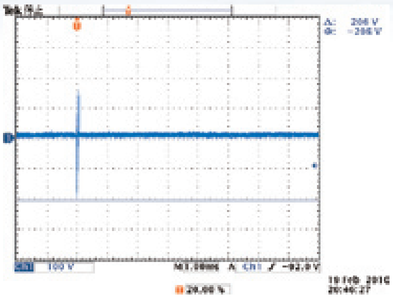


100V/div 20ms/div

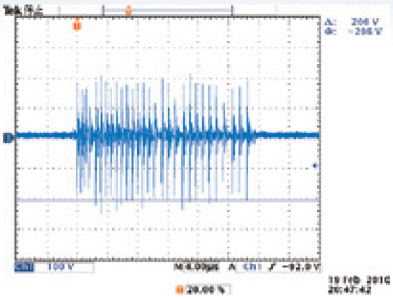


100V/div 1ms/div

■ CI220 C1 MODE2

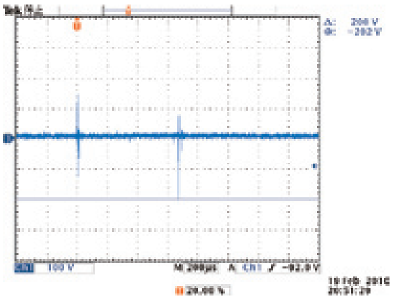


100V/div　1ms/div

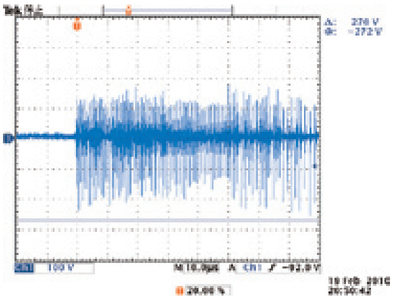


100V/div　4 μ s/div

■ CI220 C1 MODE3

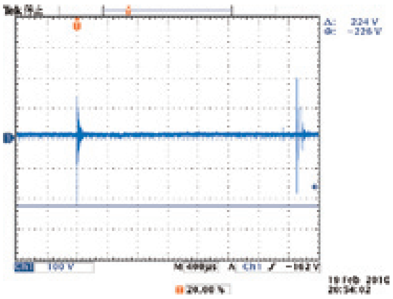


100V/div　200μs/div

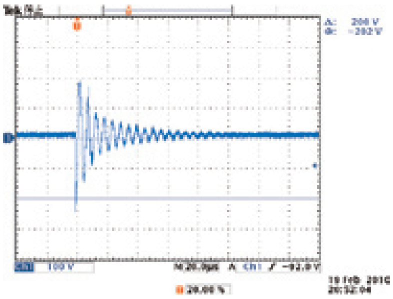


100V/div　10μs/div

■ CI220 C2 MODE2

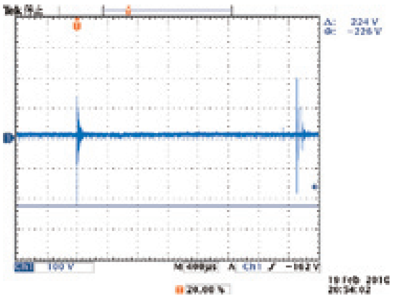


100V/div　400μs/div

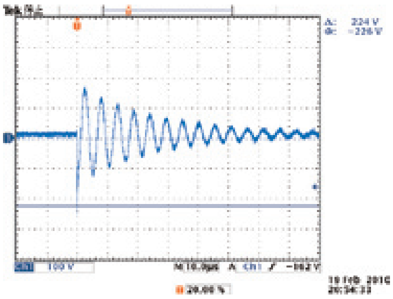


100V/div　20μs/div

■ CI220 C2 MODE3

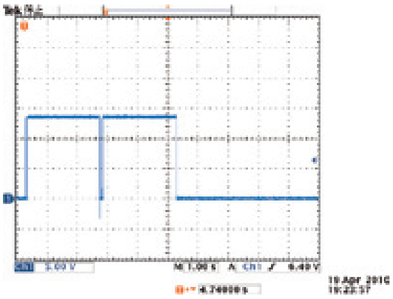


100V/div　400μs/div

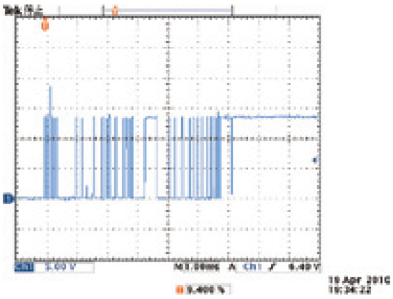


100V/div　10μs/div

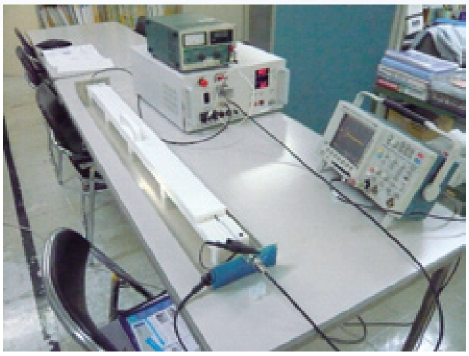
■ CI260 Waveform F

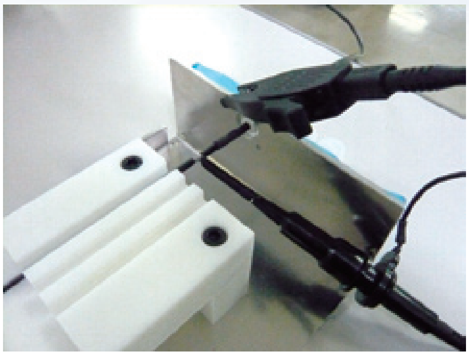


5V/div　1s/div



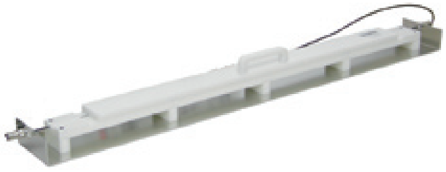
5V/div　1ms/div





FORD規格 RI130/RI150用テストフィクスチャー　MODEL：15-N1583

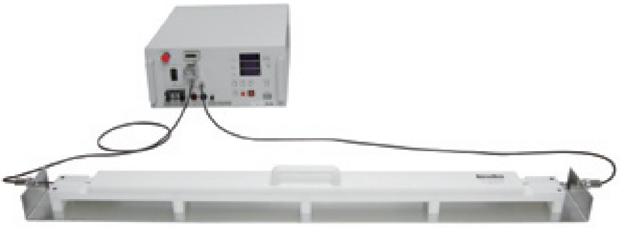
本製品は、FORD規格『EMC-CS-2009』で規定されたRI130/RI50試験を行うためのハーネス印加治具です。
(ISS-T1321とあわせて使用することでRI130の試験ができます。)



テストフィクスチャー全体

■概略仕様

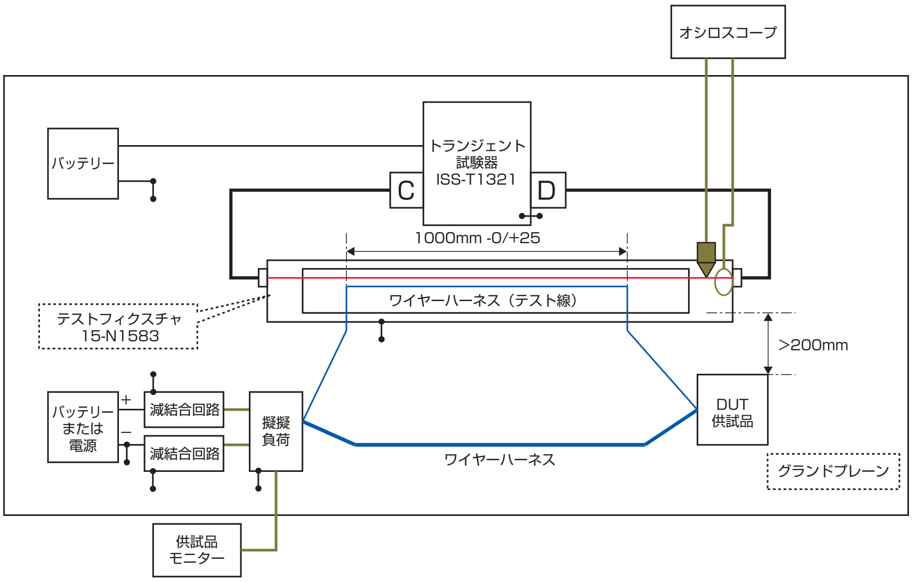
接続コネクタ	N型コネクタ（メスコンタクト）
ソースワイヤ	AWG14銅線（被覆付き）
寸　法	W1306×H72×D152mm（突起除く）
重　量	約7.5kg
添付ケーブル	ISS-T1321接続用ケーブル 2本付



接続イメージ

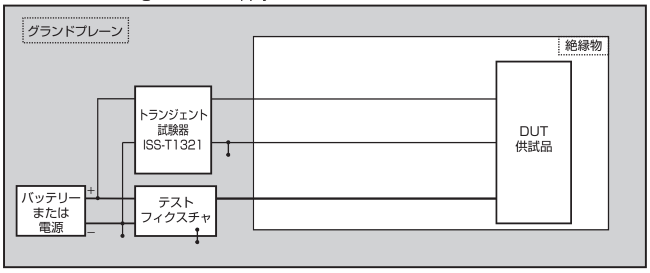
■【試験配置イメージ】RI130

※ 試験の詳細につきましては、発行元の規格書をご参照ください。

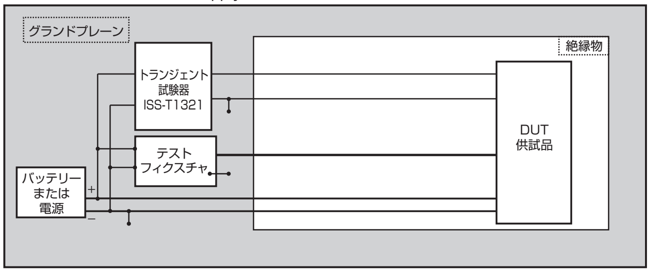


■【試験配置イメージ】CI220

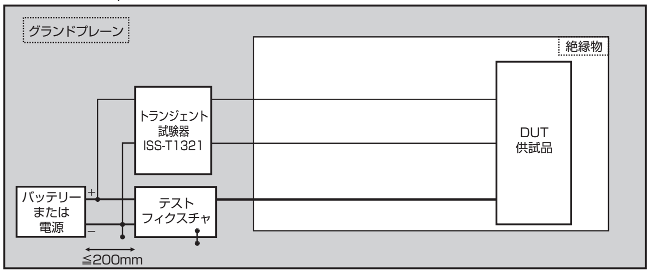
・Devices with a Single Power Supply Circuit



・Devices with Two Power Supply Connections



・Devices with Input Circuit



※ 試験の詳細につきましては、発行元の規格書をご参照ください。

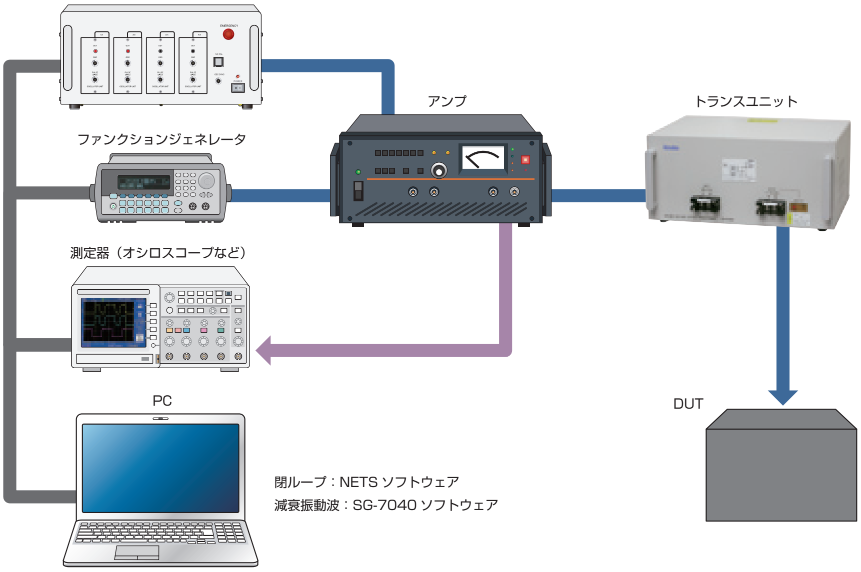
FORD規格 CI250用トランスユニット　MODEL：06-N1588

本製品は、FORD規格『EMC-CS-2009』で規定されたCI250試験を行うためのグランドオフセットトランスです。

試験器 全体

■概略仕様

周波数特性	30Hz ～ 250kHz
入力信号	200W max
出力電流	DC50A max
結合比	4 ： 1 （入力 : 出力）
外形寸法	約W430 mm×D322 mm×H200 mm（突起除く）



その他の規格に対応した試験器・測定器もご提案できます。

MODEL : TDS-111A　高周波・ジャイアントパルス・フィールドディケイ発生器

車両内における過渡的なサージ現象を再現し耐性を評価します。出力波形は、高周波パルス・ジャイアントパルス・フィールドディケイ・台形波+高周波パルス・高周波パルス+ジャイアントパルスの5波形が出力できます。

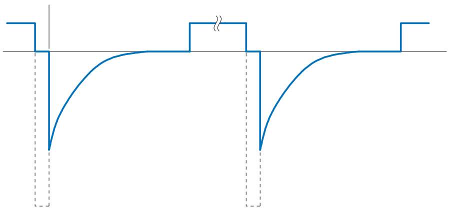


図３　MODE-3

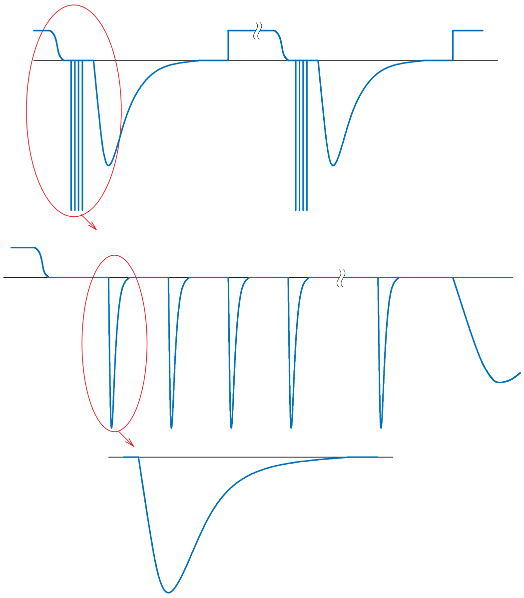
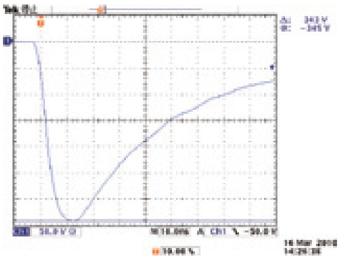
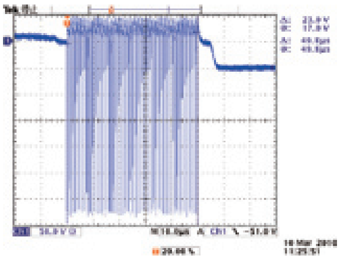
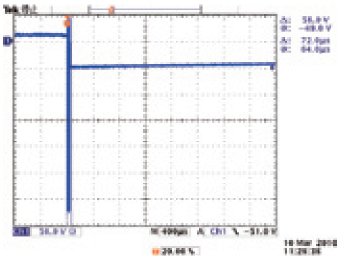
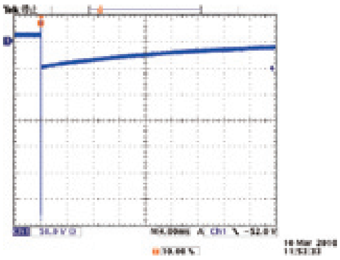


図４　MODE-3A





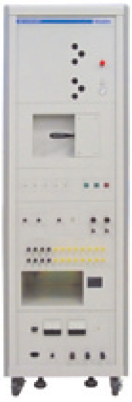




MODEL : SG-N186 series　誘導ノイズ・フローティングアース試験器

搭載実負荷ノイズがハーネスから誘導した状態およびグランド端子がアースから浮いた状態（フローティングアース）を再現し、耐性を評価します。

※ お客さまのご要望により搭載負荷およびハーネスへの誘導方法などをご提案できます。



MODEL：SG-N752B　イグニッションパルス試験器

イグニッションのコイルが発生するパルスによる耐性を評価します。（別途、発振器が必要です。）

耐低周波サージ試験器

車両内において発生する過渡の電圧サージ現象を模擬し、供試品（DUT）の誤動作を確認する試験器です。
バッテリーダンプサージ・イグニッション OFF サージ・誘導負荷サージ等の試験が可能です。

＜試験器定数事例＞

波　形　名　称	種　　類	Vo（V）	C（μF）	R1（Ω）	R2（Ω）	印加回数	印加周期
バッテリーダンプサージ	A-1	60	15000	18　0.66	10	1回/30sec	
バッテリーダンプサージ	A-2	60	15000	11	0.8	10	1回/30sec
イグニッションオフサージ	B-1	-80	1000	20	20	1000	1回/3sec
イグニッションオフサージ	B-2	-300	33	100	75	1000	1回/3sec
バッテリーダンプサージ	AP-1（A仕様）	36	0.4	160	350	10	1回/30sec
バッテリーダンプサージ	AP-2（A仕様）	34	0.4	80	270	10	1回/30sec
バッテリーダンプサージ	AP-1（B仕様）	36	15000	13	0.4	160	10
バッテリーダンプサージ	AP-2（B仕様）	34	15000	13	0.4	80	10
誘導負荷サージ	C-8	300	1	500	450	1000	1回/3sec
誘導負荷サージ	C-50	300	33	30	200	1000	1回/3sec
誘導負荷サージ	C-300	300	33	100	750	1000	1回/3sec

耐高周波サージ試験（インパルス波形）

INS4020 / AX2 series

火花点火時に発生する過渡現象や、スイッチングデバイスの接点、電子モーターから発生するアーク放電を再現し、搭載電子機器の耐性を評価する試験器です。

- ノイズ発生回路をフローティングにすることで、配線の煩わしさを軽減しました。
- コモンモード／ノーマルモードの切換えが簡単にできます。
- 出力電圧・繰返し周期を任意のステップで設定できます。
- パルス幅の切換えも自動化できます。（INS-AX2 series）
- 付属のソフトウェアでプログラム試験ができます。（INS-AX2 series）

INS-AX2

『定額修理制』対象品

INS-4020/4040

INS-4020/4040

仕　様

項　　目		INS-4020	INS-4040
方形波	パルス幅	50、100、200、250、400ns±10%の組合せおよび最短接続にて10ns±3ns	
	出力電圧	0.01 ～ 2.00kV±10% （0.1kV以下は±0.04kV）10Vステップ	0.01 ～ 4.00kV±10% （0.1kV以下は±0.04kV）10Vステップ
	極性	正または負	
	立ち上がり時間	1ns以下	
	出力インピーダンス	50Ω系（53.5Ω）	
繰返し周期	VARIABLE	10ms～999ms±10%（1msステップ）スイープ可能	16ms～999ms±10%（1msステップ）スイープ可能
	MANUAL	LINE PHASE設定に従いワンショット　ライン入力なき場合は単発出力	
	LINE PHASE	50Hz/60Hz　注入　位相角0～360DEG ±10DEG（1DEGステップ）スイープ可能	
	EXT TRIG	●EXT TRIGモード 動作周期：10ms以上　パルス幅：1ms以上 入力レベル：TTL/オープンコレクタ負理論	●EXT TRIGモード 動作周期:16ms以上 パルス幅:1ms以上 入力レベル：TTL/オープンコレクタ負理論
メモリ容量		5試験	
DUT電力容量		単相AC240V/DC60V 16A	
電源／消費電力		AC100 ～ 240V 50Hz/60Hz ／ 140VA	
使用温度／湿度範囲		15 ～ 35℃　25 ～ 75%	
寸法／質量		（W）430×（H）249×（D）420mm ／約19kg	
高電圧同軸コネクタ		NMHV　弊社カスタム	

添付品

商　品　名	モデル名	数量
パルス幅設定ケーブル　30cm	02-00013A	8本
SG設定ショートプラグ	02-00106A	1個
アウトレットパネル	18-00061B	1個
電源ケーブル		1本
取扱説明書		1冊

INS-AX2-Series

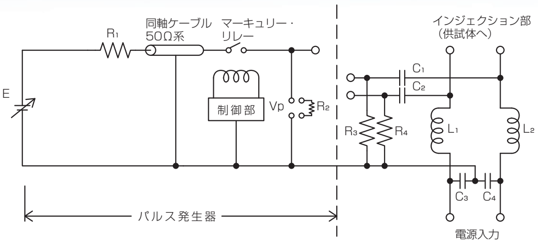
仕　様

項　　目		機　　能　／　性　　能	備　考
出力電圧		INS-AX2-220/250：0.01 ～ 2.00kV±10%　0.1kV以下は±0.04kV INS-AX2-420/450：0.01 ～ 4.00kV±10%　0.1kV以下は±0.04kV	
出力極性		正/負	
パルス	パルス幅	50,100,200,400,500,800,1000ns ±10% 10ns±3ns	方形波
		1μs±30%（220T/420T/250T/250TH/450T/450TH）	三角波半値幅
	立上り時間	1ns以下	方形波
		40ns以下（220T/420T/250T/250TH/450T/450TH）	三角波
	極性	正または負	
	出力インピーダンス	50Ω系（53.5Ω）	
繰返し周期	LINE PHASE	重畳位相角0～360°±10° DUT電源　AC90V以上　50/60Hz ±10%で動作	
	VARIABLE	10ms～999ms ±10%（220/250）16ms～999ms ±10%（420/450）	
	1SHOT TRIG	1SHOTスイッチを押下毎に単発出力　PHASEモード時は設定位相角に同期出力	
DUT電力容量		単相AC240V/DC65V、20A（220/420） 三相AC300V/DC65V、50A（250/250T/450/450T） 三相AC500V/DC250V、50A（250H/250TH/450H/450TH） AC50/60Hz±10%	
駆動電源／消費電力		AC100～240V±10%　50/60Hz ±10%/110VA	
使用温度範囲／使用湿度範囲		15～35℃ /25～75%	
寸法		（W）430×（H）350×（D）470mm（突起部含まず）	
質量		INS-AX2-220/420：約30kg　　INS-AX2-250/450：約40kg	
高電圧同軸コネクタ		NMHV	弊社カスタム

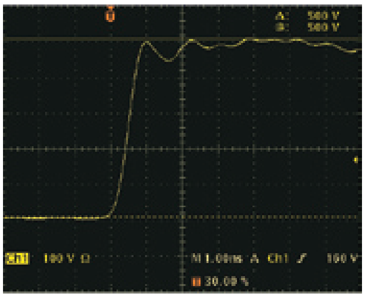
添付品

品　名	数	備考
アウトレットパネル（18-00067A）（単相端子台タイプ）	1個	AC240V/DC65V20A max（220※/420※）
アウトレットパネル（18-00068A）（三相端子台タイプ）	1個	AC300V/DC65V50A max（250/250T/450/450T）
アウトレットパネル（18-00074A）（三相端子台タイプ）	1個	AC500V/DC250V50Amax（250H/250TH/450H/450TH）
電源ケーブル	1本	
本試験器取扱説明書 ソフトウエア取扱説明書	各1冊	
ソフトウエア	1枚	
光変換アダプタ	1個	
光変換アダプタ用ACアダプタ	1個	
光ケーブル（5m）	1本	
D-sub変換コネクタ	1個	
バッグ	1個	

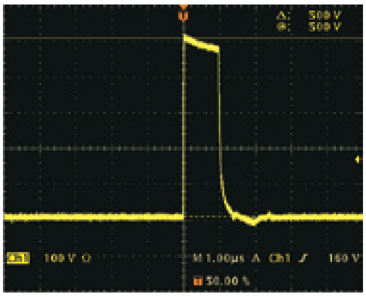
■内部回路



■出力波形

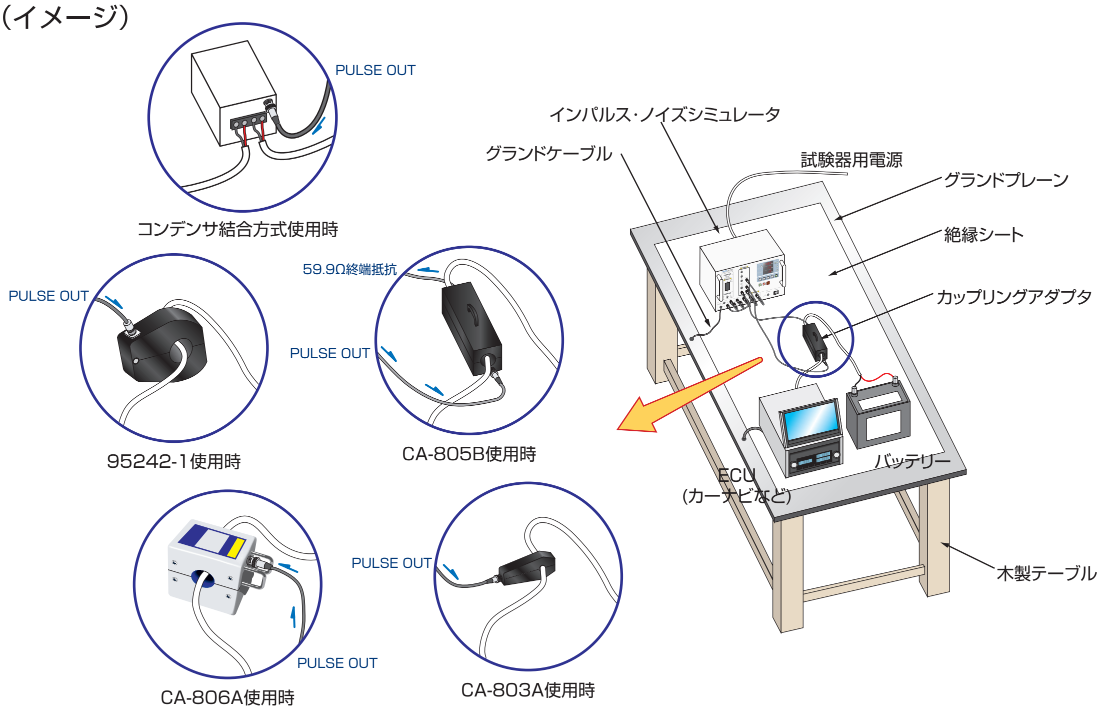


〈インパルス波形立ち上り〉



〈インパルス波形全体図〉

■試験方法（イメージ）



インパルスノイズシミュレータを用いた試験方法

①グランドプレーンと絶縁シートを本試験器（以降、本体とします）と供試品の下に敷き、安全のため接地して下さい。
②カップリング・アダプタCA-805B（オプション）を開きインターフェイスケーブルを挟みます。カップリング・アダプタのコネクタと本体のPULSE OUT、カップリング・アダプタのもう一方のコネクタに本体の50Ω TERM INを接続します。
カップリング・アダプタCA-803AやCA-806、95242-1（オプション）の場合は本体のPULSE OUTとカップリング・アダプタのコネクタを接続します。
③供試品の電源は高電圧パルスを注入しませんので任意の電源に接続して下さい。
④本体のSG端子と各供試品（DUT）のFG端子はグランドプレーンに接続します。

耐高周波サージ試験（ファストトランジェント波形）

FNS-AX3 A16B

誘導負荷スイッチの開閉時に発生する繰り返しの速いアークノイズを再現し、搭載電子機器の耐性を評価する試験器です。電気自動車やプラグイン自動車などの車両評価にも必要となります。

- IEC 61000-4-4 Ed.2規格に準拠した試験
- 視認性を考慮し、カラータッチパネルを採用しました。
- マニュアル／プログラムの機能により、連続試験などの条件設定が簡単にできます。
- パルス連続出力／周波数変調／極性反転機能を搭載し、多様なシーンを想定した試験ができます。
- パルス連続出力機能 50kHz（MAX500V）も特注にて対応できます。

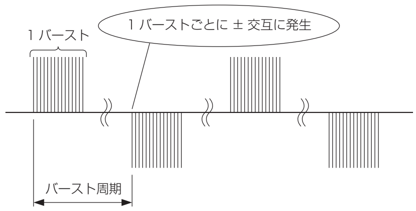
仕　様

項　　目	仕　様　／　機　能
パルス発生方式	半導体方式
出力電圧	200 ～ 4500V　※分圧器で 200V 以下にすることも可能
極性	正または負、バースト毎に極性反転も可能
出力インピーダンス / 出力形式	50Ω
結合モード	コモンモード
結合コンデンサ／直流阻止コンデンサ	33nF/10nF
パルス周波数※	0.1kHz ～ 2MHz
パルス波形※（50Ω負荷時）	立上がり時間 5ns ±30% パルス幅 50ns ±30%
パルス波形※（1kΩ負荷時）	立上がり時間 5ns ±30% パルス幅 35ns ～ 150ns
バースト期間	1 ～ 1000 個または連続（条件により制限）時間での設定も可能
バースト周期	10ms ～ 1000ms 10ms ステップ
パルス連続出力機能	最高 10kHz（0.2 ～ 1kV）※50kHz（MAX 500V）も特注にて対応できます。
タイマ	1s ～ 99h59m59s　パルス連続と極性反転時は最長 10 分
動作モード	マニュアル／ IEC レベル／シーケンス
周波数変調	パルス周波数を設定値 0 ～－ 10%の間で変調する
外部トリガ TTL	ダウンエッジ最小トリガ間隔 10ms ～
ライン同期	被試験装置に非同期または同期（0 ～ 359°　1°ステップ）
DUT 電力容量	単相 3 線　　AC85 ～ 240V16A 50/60Hz DC125V16A
表示・操作部	カラー 5.7 型タッチパネル LCD
動作温湿度範囲	15 ～ 35℃ 25 ～ 75% RH（結露なきこと）
電源	AC100 ～ 240V 50/60Hz 120VA
寸法	（W）320 ×（D）352 ×（H）400mm
質量	約 14kg

※ 波形の精度保証範囲は 5 ～ 100kHz です。

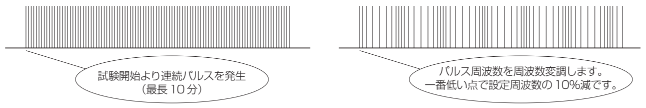
※ 1　極性反転機能

1 バースト毎に正、負のパルス出力ができるため、試験の幅が広がります。



※ 2　パルス連続出力／周波数変調機能

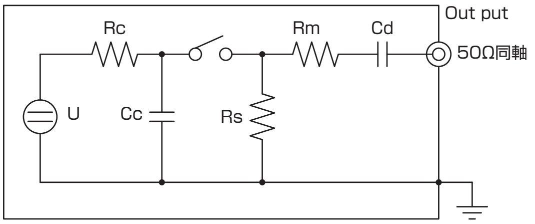
最長 10 分間の連続パルスと周波数変調（周波数に「ゆらぎ」を発生させる）機能を持ち、フィールドでの誤動作再現に効果的



添付品

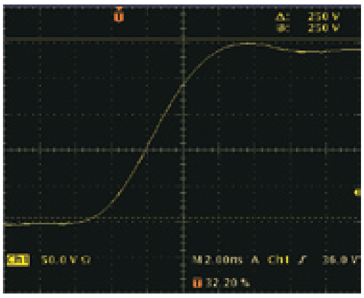
商　品　名	数　量
SGケーブル	1本
電源ケーブル	1本
取扱説明書	1冊

■内部回路

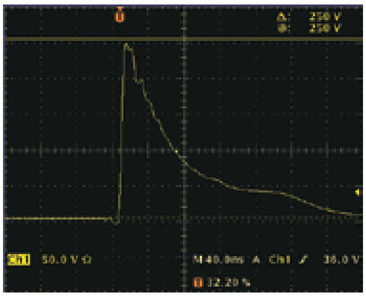


U　高圧電源
Rc 充電抵抗
Cc エネルギー蓄積コンデンサ
Rs インパルス幅成形抵抗
Rmインピーダンス整合抵抗
Cd 直流阻止コンデンサ

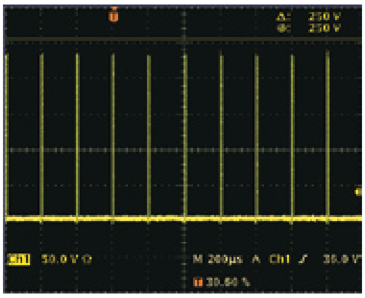
■出力波形



〈パルス波形立ち上り〉

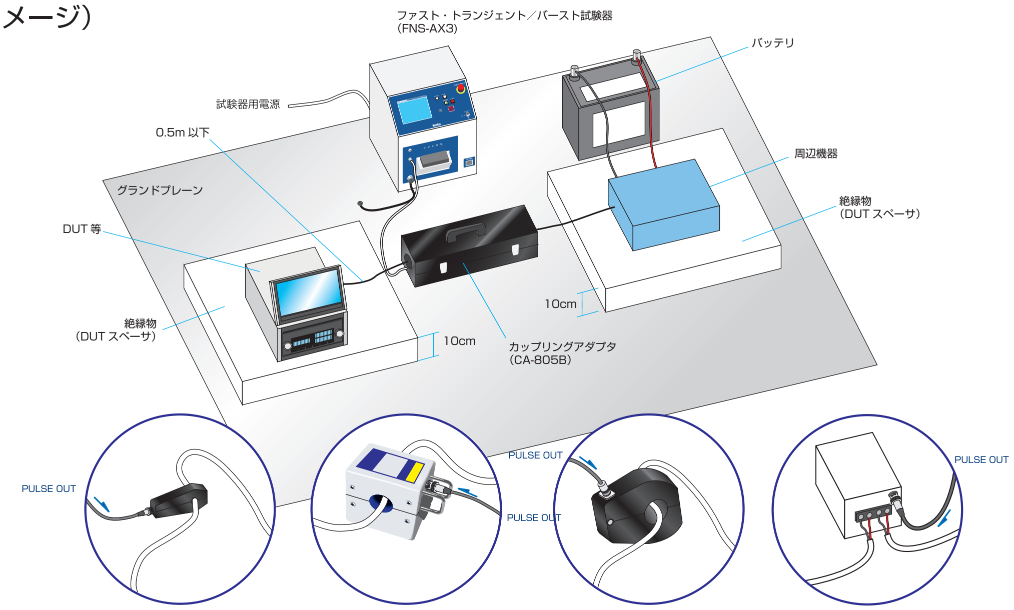


〈パルス波形全体〉



〈バースト波形〉

■試験方法（イメージ）



CA-803A使用時　CA-806A使用時　95242-1使用時　FNS-CDN-N1303使用時

※ 各種コンデンサ結合承ります。

ファストトランジェント波形を用いた試験例

①保護用接地に接続された標準グランド板に本試験器（以降、本体とします）を置き、本体前面のSG端子を標準グランド板に接続します。
②本体背面のAC INに添付品の電源コードを接続します。
③次にカップリング・アダプタCA-805B（オプション）を標準グランド板上に設置し、クランプ側面のコネクタ部のG端子を標準グランド板上に接続します。
④本体前面のパルスアウトコネクタをカップリング・アダプタのコネクタに接続します。
（コネクタ接続時は、高圧が出力されていないかを確認し十分注意して行って下さい）
⑤カップリング・アダプタに試験したいケーブルを通します。
⑥本体正面コントロール部で印加電圧等諸条件を設定し試験を実行します。

耐高周波サージ試験（バースト波形）

SWCS-931SD

徐々に電圧が減衰するノイズ（減衰振動波）を再現し、搭載電子機器の耐性を評価する試験器です。
半導体スイッチの採用で従来にくらべ信頼性の向上および高精度を図りました。

- 半導体スイッチを採用し高精度を実現しました。
- 繰り返し周波数は0.4 ～ 400Hz の範囲で可変できます。
- カップリングコンデンサの切替えが容易に行えます。

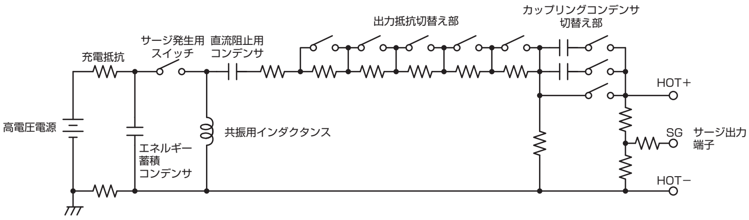
仕　様

項　　　目	機　　能 ／ 性　　能
出力波形	減衰振動波
出力電圧	100V ～ 1500V
極性	正または負（第一波、ショートバー切替）
振動周波数	1.5MHz ±0.2MHz
半波高値に至る時間	10μs ±20%（0.1kV ～ 1.0kV） 10μs ±40%（0.1kV ～ 1.5kV）
スイッチ方式	半導体
出力インピーダンス	50 ～ 200Ω（10Ωピッチ設定可能）
繰り返し周期	0.4 ～ 400Hz（3 段階切替、連続可変）
印加時間	1 ～ 10s または連続
カップリングコンデンサ	0.047μF/100pF/470pF
電源	AC100V ～ 240V、50/60Hz
寸法	(W) 430 × (H) 200 × (D) 400mm
質量	約 7kg

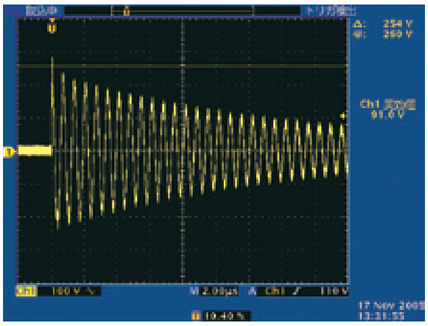
添付品

商　品	数　量
ショートバー	1
ACケーブル	1
取扱説明書	1
添付バック	1

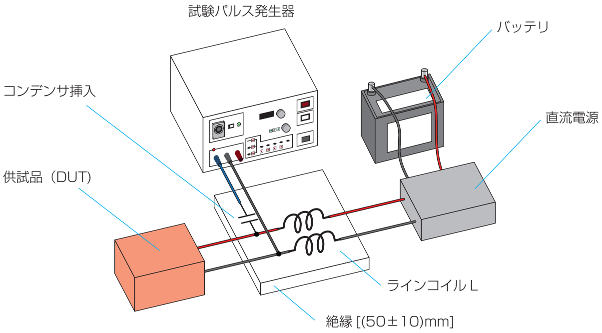
■内部回路



■出力波形



■試験方法（イメージ）



減衰振動波形を用いた試験例

①グランド板の枠外に本試験器（以降、本体とします）を置きます。
②本体背面部のAC INに添付品のコードを接続します。
③本体HOT端子とグランド端子に供試品接続用ケーブルを接続し（HOT側にはコンデンサ挿入）、
　その反対側を試験するハーネスへ接続します。
　※接続用ケーブルはお客さまにてご用意ください。
④本体正面コントロール部で印加電圧などの諸条件を設定し試験を実行します。

カップリング・アダプタ　MODEL：CA-805B

CA-805B は、弊社製 INS シリーズと組み合わせることにより、電子機器のケーブルを挟むだけで耐雑音特性を試験することができます。

○信号・DC・AC・GND 等を切断しないでノイズの注入ができます
○電子機器のノイズ耐量を個別に分離して試験することができます
○最大外径 26mm までの信号束線等を挟むことができます

項　目	仕　様
入力電圧	4000V MAX
入力パルス幅	50 ～ 1000ns
外形寸法	(W) 350 ×（H) 120 ×（D) 130mm
クランプ内径	26mm
質量	約 3kg

●対応機種　INS-4020　INS-4040　INS-AX2 Series　FNS-AX3 Series

カップリング・アダプタ　MODEL：15-00007A（CA-806）

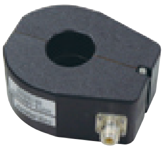
CA-806 は、弊社製 INS シリーズと組み合わせることにより、電子機器のケーブルを挟むだけで耐雑音特性を試験することができます。

○信号 ·DC·AC·GND 等を切断しないでノイズの結合ができます
○電子機器のノイズ耐量を個別に分離して試験することができます

項　目	仕　様
構造	磁界結合ノイズ注入クランプ
入力電圧	2000V MAX
入力パルス幅	50ns ～ 1000ns
注入比率	入力電圧の 1/10 ±10%
終端抵抗	50Ω系 内蔵
クランプケーブルの最大直径	27mm
外形寸法	(W) 89mm ×（H) 64mm ×（D) 120mm（突起含む）
質量	約 1000g

●対応機種　INS-4020　INS-4040　INS-AX2 Series　FNS-AX3 Series

カレントプローブ　MODEL：95242-1



ETS LINDGREN 社製カレントプローブ
弊社製 INS シリーズと組み合わせることにより、電子機器のケーブルを挟むだけで耐雑音特性を試験することができます。
※ カレントプローブ（95242-1）と INS シリーズを接続するためには、N-NMHV（P）変換ケーブル（Model：02-00075A）が必要です。

項　目	仕　様
周波数範囲	2MHz ～ 400MHz
最大入力電力	100W

●対応機種　INS-4020　INS-4040　INS-AX2 Series　FNS-AX3 Series

カップリング・アダプタ　MODEL：CA-803A

CA-803A は、弊社製 INS シリーズと組み合わせることにより、電子機器のケーブルを挟むだけで耐雑音特性を試験することができます。

○信号・DC・AC・GND 等を切断しないでノイズの注入ができます
○電子機器のノイズ耐量を個別に分離して試験することができます
○最大外径 15mm までの信号束線等を挟むことができます

項　目	仕　様
入力電源	2000V MAX
入力パルス幅	50 ～ 1000ns
注入比率	入力電圧の 1/20　±10%
外形寸法	(W) 160 ×（H) 60 ×（D) 35mm
質量	約 400g

●対応機種　INS-4020　INS-4040　INS-AX2 Series　FNS-AX3 Series

<クランプ早見表>

クランプ名	結合成分	入力電圧（電力）	結合比率	クランプ内径	コネクタ形状
CA-805B	容量性（静電）結合	±4000V	1:1	26mm	NMHV
CA-803A	磁界結合	±2000V	20:1	15mm	NMHV
CA-806	磁界結合	±2000V	10:1	27mm	NMHV
95242-1	磁界結合	100W	―	40mm	N

※ お客様の所有機器により変換別途コネクタケーブルが必要な場合があります。

EMSプローブキット　MODEL：H2-B

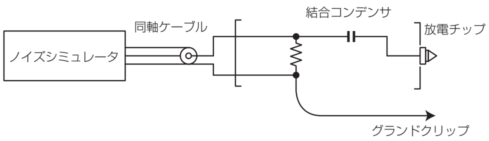
○プリント基板やハーネスなどの任意の部分にノイズを印加できます
○電界／磁界を切り分けて結合させそれぞれの弱い部分を探索
○形状・大きさの異なる電界プローブ・磁界プローブ各 3 本をセット
○ノイズ印加が数 mm の範囲で行えるので弱い場所の特定ができます
○波源に信号発生器を使用すると、特定周波数に対する弱い部分を探すことができます
○お手持ちのノイズ試験器をそのまま利用可能です

●対応機種　INS-4020　INS-4040　INS-AX2-Series　FNS-AX3 Series

ノイズ印加プローブ　MODEL：01-00034A

○LSI の 1 ピン毎にノイズの直接注入が可能なため基板レベルでノイズ耐量の試験が可能
○お手持ちのノイズシミュレータなどを利用でき最大 500V まで印加可能
○カップリングコンデンサ（オプション）の交換が可能

【オプション】
カップリングコンデンサ：06-00039A:220pF
06-00040A:330pF　06-00041A:3pF
06-00042A:500pF
※03-00034A にはカップリングコンデンサは含まれておりません。



●対応機種　INS-4020　INS-4040　INS-AX2 Series　FNS-AX3 Series

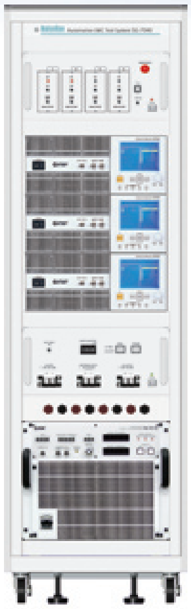
耐高周波サージ試験印加治具

ファスト・トランジェントバースト試験器、電圧減衰振動波試験器、ノイズシミュレータなどと組み合わせることで、ハーネスにノイズを印加することができる治具です。
様々な容量にて結合できる治具をご用意しております。詳細はお問い合わせください。

DC電源電圧変動試験システム

SG-7040 system

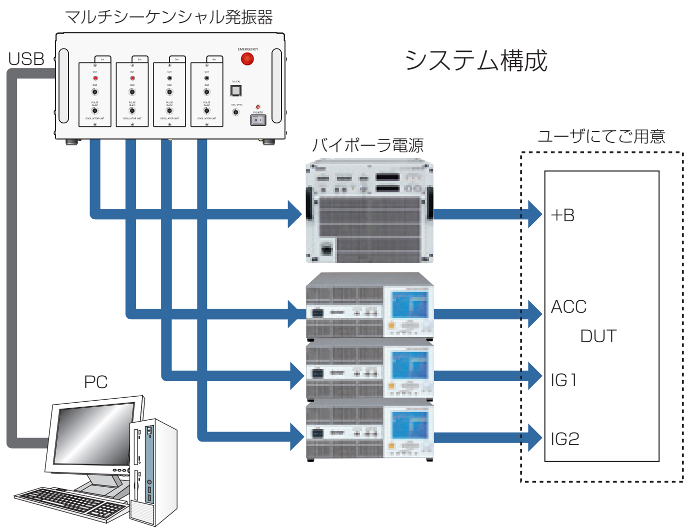
車両内に搭載される電子機器に対して電源電圧の変動現象を再現し、耐性を評価する試験システムです。
+B接続だけでなく、ACCやIG（及びIG2）など最大で4chの同期を取りながら変動現象を再現します。



- ISO 16750規格に準拠した試験（個別メーカ規格にも対応）
- 発振チャンネルごとに波形演算回路を搭載し高分解能・高精度波形出力を実現しました。
- ソフトウェア制御（USB）により、規格以外のさまざまな変動現象を簡単・忠実に再現できます。
- チャンネル間の同期ズレ1 μs 以下を保証しています。
- オシロスコープで取得した実車での波形データ（CSV）も出力できます。
- 試験工数の削減を考慮した試験の自動化をカスタマイズできます。

※ 製品の仕様詳細は弊社営業へ御問合せ願います。

システム構成



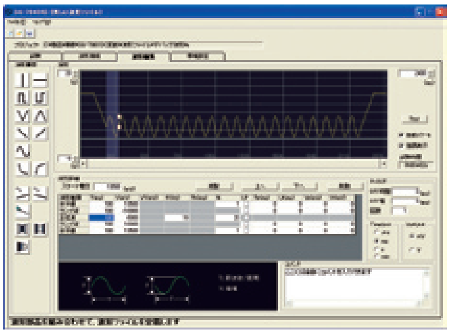
システム構成は主にマルチシーケンシャル発振器、バイポーラ電源、任意波形作成ソフトウェアの3点より構成されています。お客様の供試品（DUT）に応じバイポーラ電源を選定し、マルチシーケンシャル発振器を拡張します。

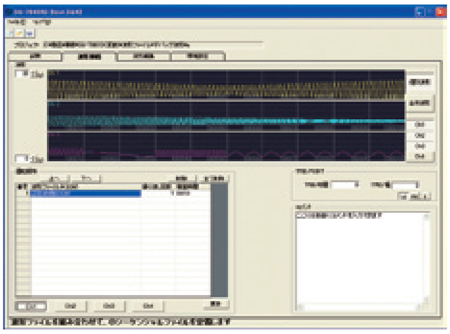
①マルチシーケンシャル発振器
- 信号出力部はモジュール方式で最大４チャンネルまで拡張可能
- 任意波形作成
（DC、ランプ波、サイン波、指数波、周波数変調 / 振幅変調サイン波）
- 電圧 / 時間軸パラメータ変動 DC 変動波形作成
- 波形シーケンス作成

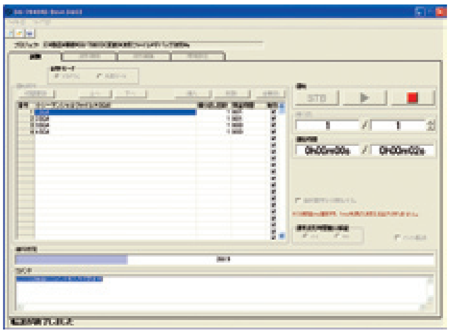
②任意波形作成ソフトウェア
電圧、時間のスイープを繰り返す複雑な波形も優れた GUI の任意波形作成ソフトで簡単に作成が可能

③バイポーラ電源
高速バイポーラ電源を DUT 電力容量により選定

ソフトウェア



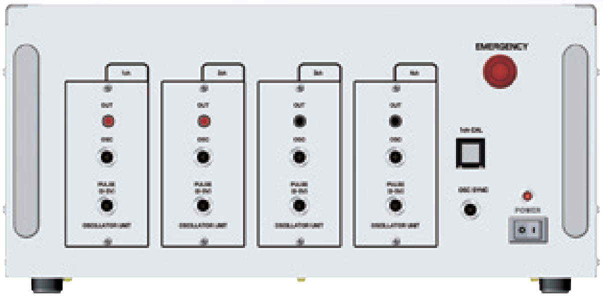




発信器 SG-7040

仕　様

項　　目	仕　様　／　機　能
チャンネル数	1ch～4ch
オシロ用トリガ出力	1点 BNC接栓　0-5V
	波形発生ソフトの任意のポイントにトリガポイントを設け、
	オシロスコープの外部トリガ機能を用いて発生波形を監視する。
波形発生方式	部分波形メモリ+DSP演算出力CSVデータによるサンプリング波形出力
出力電圧	0.00～±6.00V
出力電流	5mA Max
出力インピーダンス	50Ω
設定分解能	0.01V
出力分解能	1.221mV
オフセット電圧	±6.0V
応答周波数特性	150kHz max　(±6.00V振幅正弦波)
	150kHz　max　(±6.00V振幅方形波)
周波数精度	±20ns+50ppm（全周波数領域における周期時間精度）
波形立上り/立下り時間	100ns以下（0±1.00Vスイング）
スルーレート	20V/μs
チャンネル間同期精度	接続アンプ電源の応答時間ばらつきをチャンネル間毎に1μs
	単位で1s幅まで調整可能。
	アンプ出力端で、1μs以下のチャンネル間同期精度を保つ。
キャリブレーション出力	1kHz 1V（テスト用）
PCインターフェース	USB1.1
駆動電源	AC100V ±10%　50/60Hz　15VA
外形寸法	約W430×D400×H200 mm
質量	約10kg　以下



発振部仕様

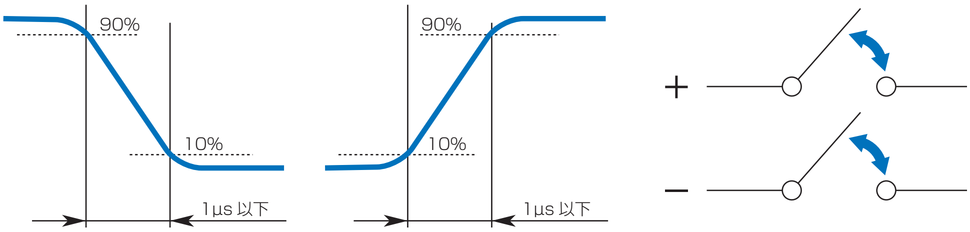
添付品

商品名	数　量
同軸ケーブル(BNC-BNC/2m)	チャンネル数
出力ケーブル（1m）	チャンネル数
圧着端子（M4）	チャンネル数×2
圧着端子（M6）	チャンネル数×2
圧着端子（M8）	チャンネル数×2
ヒューズ(3.15A)	1
アプリケーションソフトウェア	1
ACケーブル	1
USBケーブル	1
取扱説明書（本体編・ソフトウェア編）	各1
添付バック	1

DCカットモジュール MODEL：SG-7044

●DC回路を高速遮断
●OPEN/吸込みモード
●tr/tf　＜1μs
●SG-7040からコントロール可能
●DC50A

本器はSG-7040シリーズのオプションで、出力する波形の立上り／立下り時間を1μs以下にする事ができます。



仕　様

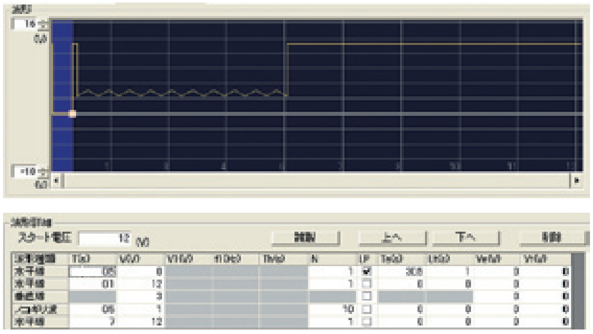
項　目	仕　様
印加電圧	0～DC60V
定常電流	最大50A
短絡モード	開放/短絡（電流吸込み）
カットオフモード	+のみ/-のみ/両極
カット時間	Open：Input端子またはトリガスイッチ
	Short：ショートDuration設定または2-9999μs設定
立上り/立下り時間	1μs以下(10%-90% ショートモード出力開放 DC12V時)
外形寸法/質量	W430×D400×H200mm/約10kg

添付品

商品名	数　量
同軸ケーブル(BNC-BNC/2m)	1
出力ケーブル（1m）	1
圧着端子（M4）	4
圧着端子（M8）	4
ヒューズ（2A）	2
ACケーブル	1
取扱説明書	1
添付バック	1

※ACケーブルはラック組込みの場合、内部にて接続

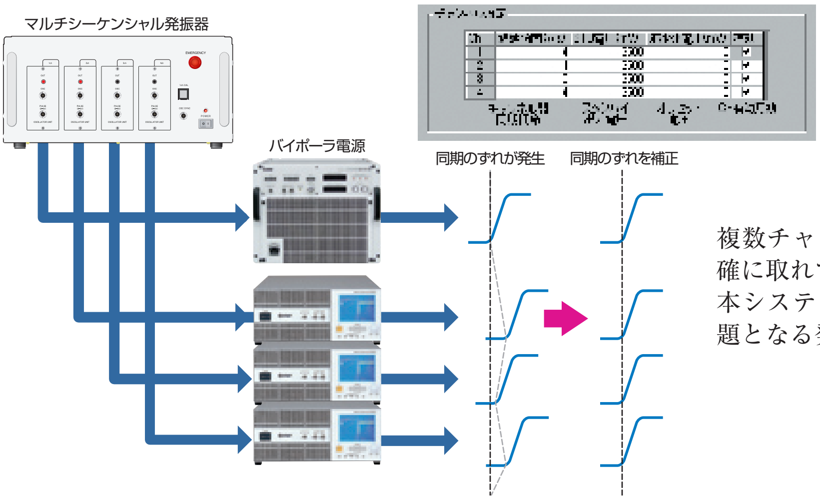
スイープ設定機能



規定の出力波形においてT（時間）とV（電圧）を可変しながら実施する長時間試験では、左記スイープ機能を用いることで簡単・確実にループ波形の作成が可能です。

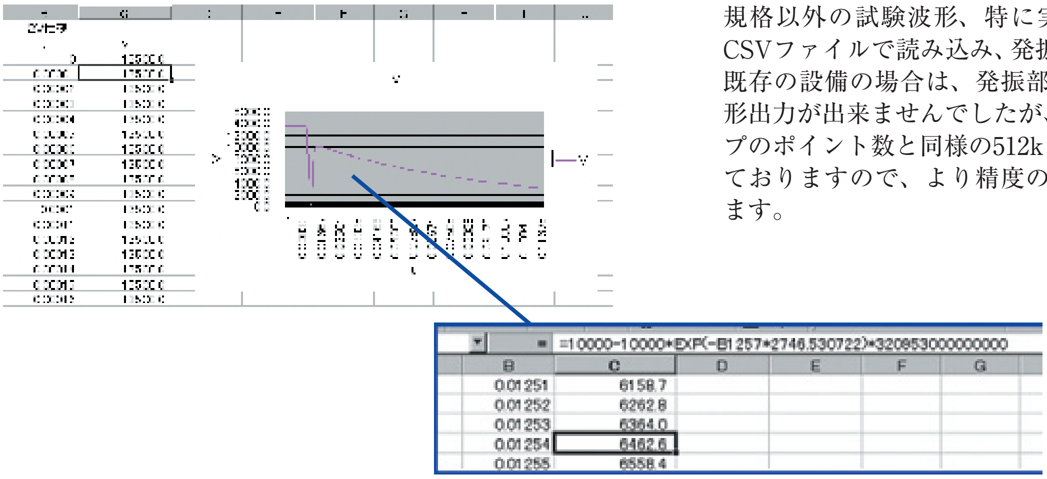
T(ε)　= スタート
Te(ε) = ストップ
Ut(ε) = ステップ
N　　= ループ回数
LP　 = ループ設定

遅延設定機能



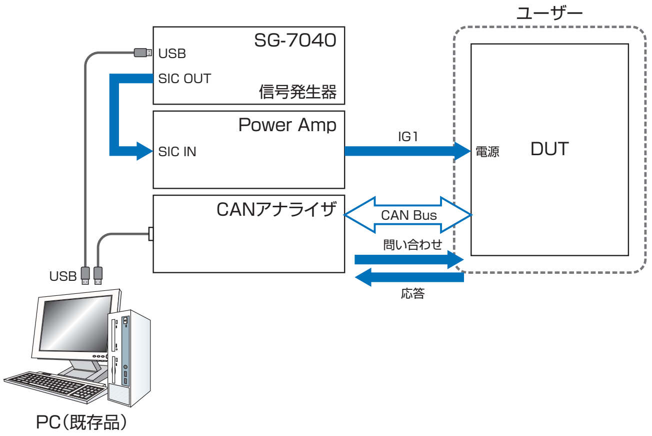
複数チャンネル試験においては、各チャンネル間の同期が正確に取れているか否かが、重要な試験要素のひとつになります。本システムでは、同期遅延1μs以下を保証し、既存設備で問題となる発振部や電源部の個体差を補正可能にしました。

CSV波形　EXCEL演算例



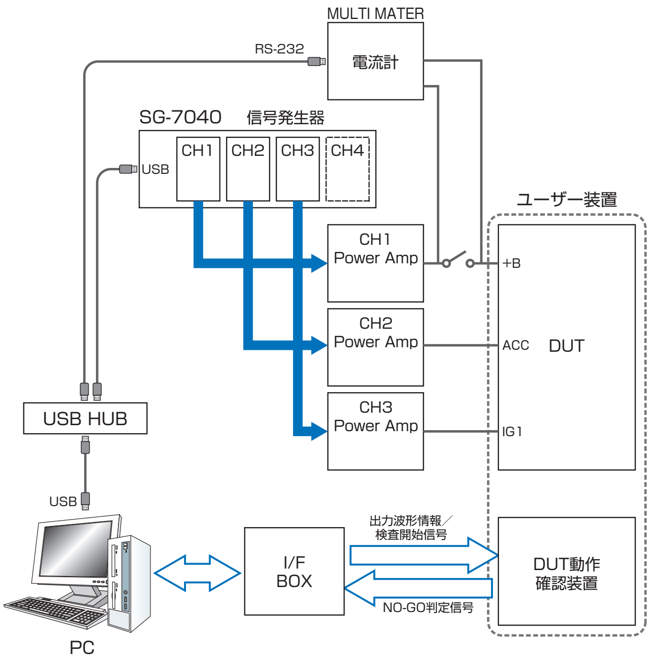
規格以外の試験波形、特に実車より得られた波形データをCSVファイルで読み込み、発振部より出力することが可能です。既存の設備の場合は、発振部のメモリ長が短い為、複雑な波形出力が出来ませんでしたが、本システムでは、オシロスコープのポイント数と同様の512k wordまで読み込みが可能となっておりますので、より精度の高い変動試験を可能にしております。

自動化試験



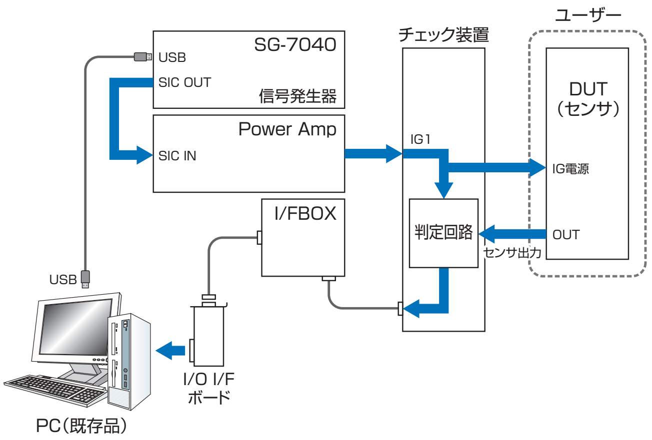
■事例その1　「CAN」通信制御

現在の車両内制御を実行する手段の一つとして「CAN」通信があります。このCAN通信のプロトコルをソフトウェアに取り込み、誤動作の「定義づけ」として、自動化試験を実現しております。



■事例その2　「暗電流」測定

自動車メーカーの要求規格の中で「暗電流測定」の要求があります。本システムでは、電圧変動試験と連動させた暗電流測定が可能になります。



■事例その3　「チェック装置」

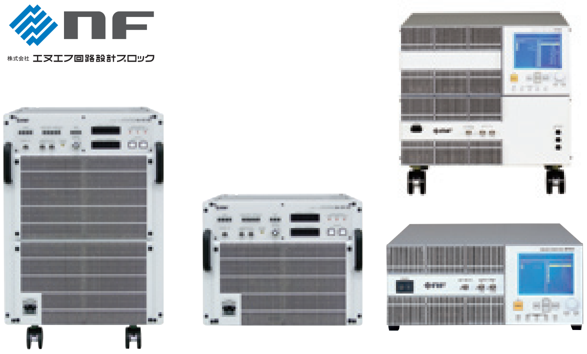
上記事例のほかに、「電圧」「電流」「周波数」等の製品情報の信号をもらうことで誤動作判定を含めた試験の自動化を実現します。

バイポーラ電源について

車載試験用バイポーラ電源の選定ポイント

選定ポイント		理由
①アンプゲインの直線性	→	入力信号に対し、広域での安定した出力電圧が評価に必要。
②実負荷に近い電解コンデンサ負荷での駆動波形	→	様々な負荷接続時に理想的な要求波形を満たすことが必要。
③コンデンサ容量接続時の発振の有無	→	発振が大きいと DUT を破壊する恐れあり。
④低出力インピーダンス	→	実車のバッテリーインピーダンスは非常に低い。

上記要求を満たす為に、弊社ではNF回路設計ブロック社製のバイポーラ電源をご推奨いたしております。

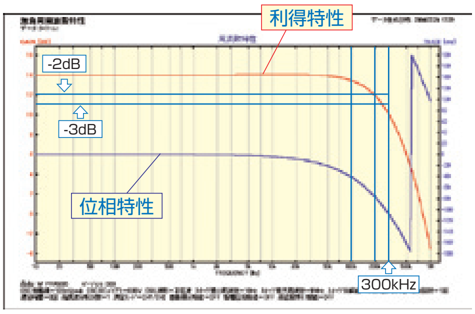


■ AS-161series ラインナップ

型名	出力電圧	出力電流 Peak電流	出力電流 直流電流	周波数特性
As-161-30/60	-15V～+60V	±30A	15A	DC～150kHz
As-161-60/60	-15V～+60V	±60A	30A	DC～150kHz
As-161-120/60	-15V～+60V	±120A	60A	DC～100kHz
As-161-60/30	-10V～+30V	±60A	30A	DC～150kHz
As-161-120/30	-10V～+30V	±120A	60A	DC～150kHz
As-161-240/30	-10V～+30V	±240A	120A	DC～100kHz

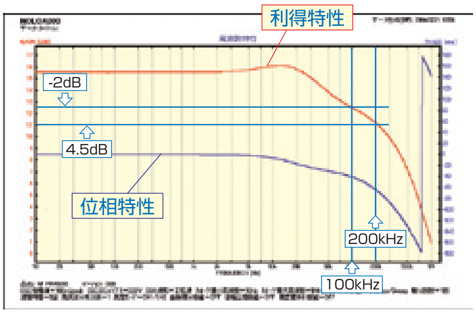
比較その1：広帯域利得特性

■ NF 社製 Model : As-161 広帯域利得特性 （無負荷時）



100kHz までの安定した GAIN 特性。200kHz までの周波数特性においても 1～2dB ほどの差しか見られず。

■ A 社製 高帯域利得特性 （無負荷時）



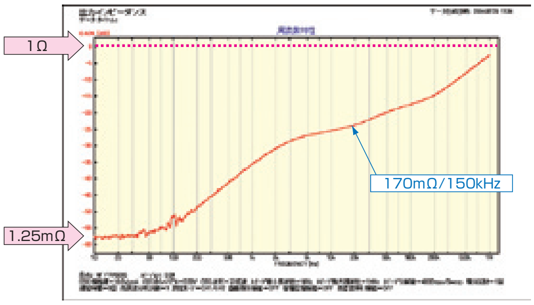
10kHz ～ 20kHz の GAIN 特性にばらつきあり。
100kHz までにおいて、2.5dB/200kHz までにおいて 3.5dB ほどの GAIN のばらつきが見られる。

→保証周波数内での利得（＝直進性）を得ることで、本来の試験とはことなる事象による誤動作を防ぎます。

比較その2：インピーダンス特性

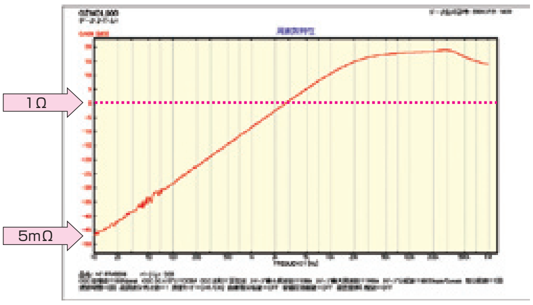
■ NF 社製 Model : As-161 インピーダンス特性

保証スペック（150kHz）を超え 1Ω以下の特性に収まる



■ A 社製 インピーダンス特性

1Ω 以下の特性を得られるのは約 3kHz 以下



→バッテリーのインピーダンス特性（≒0Ω）に近い値のバイポーラを使用することで本来の実車に近い試験が可能です。

シールドルーム

EMC試験用途として外部からの電磁影響を受けない・外部へ電磁界を漏らさない事を目的とした電磁界遮断特性の優れたシールドルームです。機能性、快適性を重視した広範囲の用途に適合するようご提案します。

- 当社の経験を活かし使用目的や規格に応じた設計・施工をご提供できます。
- パネル方式を採用し、寸法の増減やレイアウト変更による移設を容易にできます。
- シールドパネルは、積層式パネルを採用し腐食・強度に強く外観も綺麗な仕上がりです。
- 性能特性は、IEEE STD規格299に準拠した測定を行います。
- 扉や空調、監視窓など利便性を考慮した付帯設備もご提案できます。

代表仕様

項　　目	仕　　様
周波数範囲	100kHz ～ 20GHz
電磁界遮断特性	－ 100dB

遮断性能

項　　目	仕　　様
タイプ 1	遮断特性：－ 60dB （ 1 / 1000 ）
タイプ 2	遮断特性：－ 80dB （ 1 / 10000 ）
タイプ 3	遮断特性：－ 100dB（ 1 / 100000 ）

使用目的・サイズ・周波数範囲・電磁界遮断性能・内部で使用されます電源容量・空調機の有無をご指定いただければ当社より付帯品を含めご提案をさせていただきます。

シールドテント

WST-2001

特徴／概略仕様

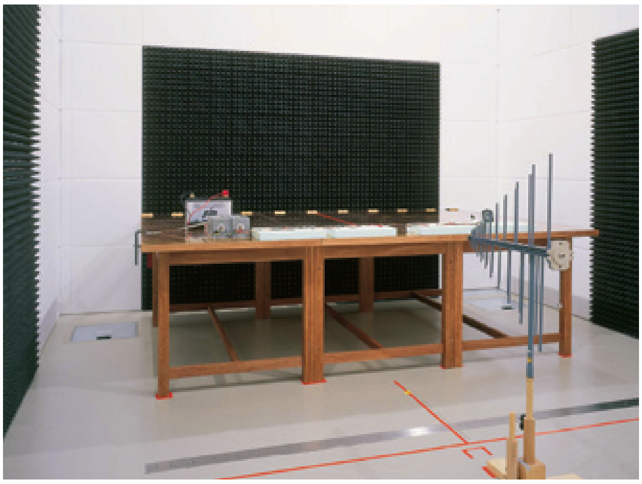
- 30MHzから6GHzの周波数範囲にて約30dBの減衰が得られ簡易的なEMC試験室を実現

項　目	仕　様	
外形寸法	(W)2500 × (D)2500 × (H)2250mm	
	(W)3000 × (D)3000 × (H)2250mm	オプション
	(W)3000 × (D)4500 × (H)2250mm	オプション
	(W)3000 × (D)6000 × (H)2250mm	オプション
遮蔽性能	30MHz ～ 6GHz において約 30dB の減衰	

電波暗室

電磁界遮断シールドルームの内側に磁性体や誘電体で出来た電波吸収体を配し電磁界の反射を軽減する構造で、機器から輻射される電磁波の測定（EMI）や電磁波を機器に照射し耐性試験（EMS）などを行う際に必要不可欠な設備です。

- 使用目的に応じた電波吸収体を使用し安全性・耐久性・優れた環境（例）をご提供できます。
- 機器の設置場所などを総合的にレイアウト設計をご提案できます。
- 利便性を考慮した付帯設備や安全装置などもご提案できます。



EMIラップ

EMI-WRAPPER

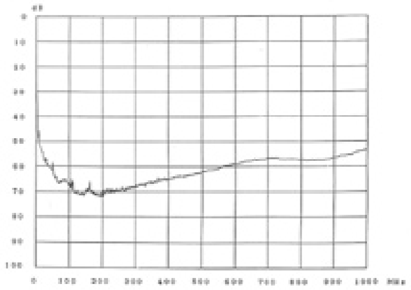
特　徴

- 布状のため、複雑な形状のDUTやケーブルでも覆ったり巻き付けたりすることができます。
- 素材は50dB以上の電磁波減衰特性があります。
- シールドルーム、電波暗室などで測定補助ツールとして利用できます。

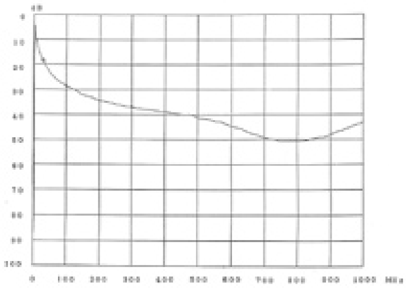
仕　様

項　　目	仕　　様
サイズ（セット構成）	10×150、75×75、100×100、150×150cm　各1枚
減衰特性	約50dB　（表を参照〈アドバンテスト法〉）
その他	難燃性（洗濯は可能ですが特性維持上お勧めできません）

■電界シールド特性



■磁界シールド特性



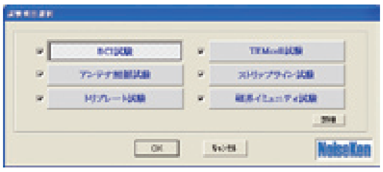
イミュニティ試験ソフトウェア（NETS）

イミュニティ試験ソフトウェア「NETS（ネッツ）」は民生機器用の放射イミュニティ試験や伝導性イミュニティ試験をはじめ、車載電装機器用のBCI試験･ALC試験･磁界イミュニティ試験など複数の試験を1本でカバーできる“オールインワン･イミュニティ試験ソフト”です。
複数の測定器を（※1）自動制御し、試験の再現性UPや省力化（手動操作比較時）を実現します。
※1　信号発生器、スペクトラムアナライザ、パワーメータ、電力増幅器、電界強度計、デジタルマルチメータなど。

ソフトウェアの特徴

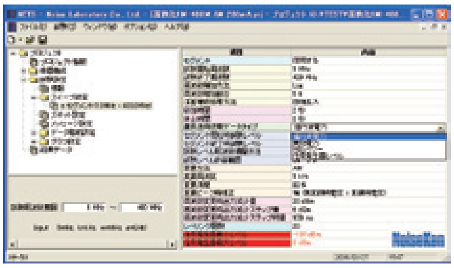
●OS Windows（日本語/英語32bit）に対応しています。
●簡単な操作で試験の編集・実行ができます。
●試験結果は、CSV形式で保存し用途に合わせた加工が容易です。
●お客様の負担を軽減できる『合否判定機能』を搭載。

■『試験項目選択』
～プリセットの項目を押すだけ！～



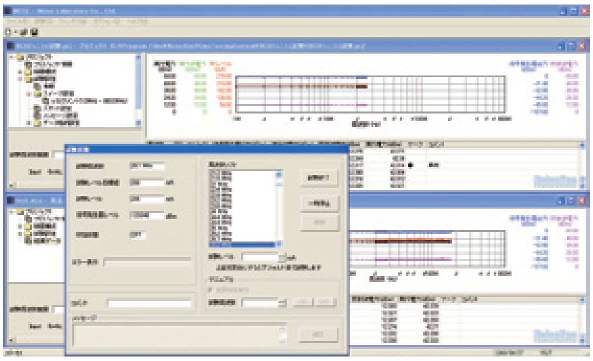
・伝導性イミュニティ試験（CDN・BCI・BAN・トランスetc）
・磁界イミュニティ試験（ヘルムホルツコイル・ループコイルetc）
・放射イミュニティ試験（アンテナ・TEMセル・G-TEMセル・ストリップライン･TRIプレートetc）
・上記試験の校正の他､電界均一特性測定（IEC 61000-4-3､SAE J1113/25用など）もできます。

■『試験内容設定』
～変更箇所にカーソルを合わせて設定するだけ！～



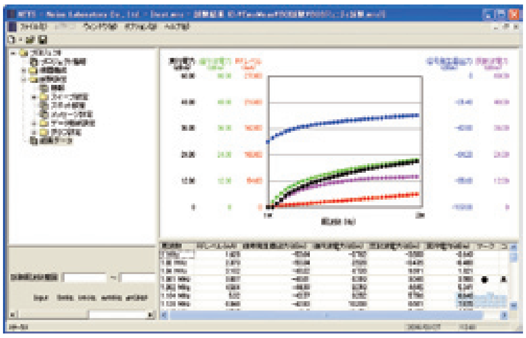
[周波数]
Hz ～ GHzまで規格･測定器類に合わせた設定に対応
一定数値増加、一定比率増加、任意周波数の設定にも対応
[試験レベル]
「V」,「V/m」,「mA」,「dBmA」,「A」,「A/m」,「dBpT」,「dBm」など、
多彩な単位を設定できます。
[制御方法]
各規格に応じた制御方法を採用。試験レベルを計測して
フィードバックさせる実測法や事前に取得した校正テーブルにて試験を行う置換法ができます。
置換法の場合、｢信号発生器出力｣、｢進行波電力｣、｢実効電力｣、｢中間電力｣などのフィードバックができます。
[リミット保護機能]
信号発生器出力のリミット設定や進行波･反射波の監視による保護機能により、機器の損傷を未然に防ぎます。
[合否判定機能]
試験対象品の状態を監視し、簡易の合否判定ができます。※2
※2　合否判定には、対応する測定器類が必要となります。
[パスワードロック機能]
ファイルを誤って変更されないようにパスワードで保護します。
[試験実行時サウンド再生機能]
印加時、周波数変更時に任意のサウンドファイルを再生できます。

■『試験実行画面』
～試験の途中でも、変更・比較ができる！～

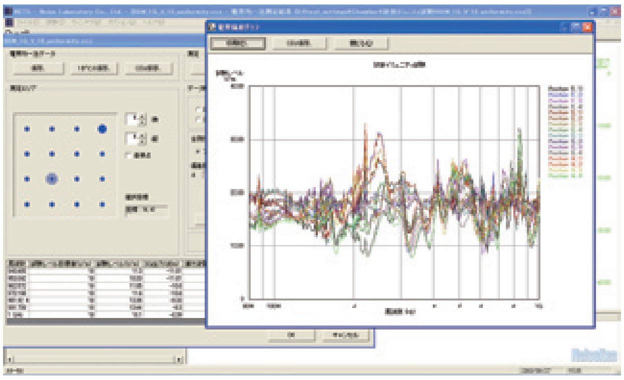


- 現在の試験状態と進捗を確認しながら試験ができます。
- 試験実行中でも過去のデータと比較ができます。
- 試験実行中に、誤動作が発生した場合、評価済み周波数や未評価周波数への移動、試験レベルの変更が簡単におこなえます。
- 試験実行中に注意を喚起する任意のメッセージを表示させる事ができます。
- スーパーインポーズ装置を接続した場合、外部モニタに試験状態を表示させる事ができます。

■『試験結果の表示』
～レポート編集・加工がかんたんな設定・出力！～



BCI 試験結果例



電界均一法試験結果例

- 試験の結果は、グラフの色や、文字サイズ、表示項目の追加、削除などフレキシブルな設定ができます。
- 誤動作ポイントや、電力リミットを超えたポイント、コメント、合否判定の記録ができます。
- 試験結果グラフをクリップボードにコピー、試験結果ファイルの保存、印刷、CSV形式で保存ができます。

■『WINDOWS XP（日本語／英語）』対応
～既存のシステムをそのまま活用！～

※お客様ご所有の機器をもとに別途打ち合わせが必要です。

●新しい OS での対応　●日本語ソフトで制御　●既存設備の流用

●NETS なら解決できる

【ご注意】弊社より御購入頂きました「CIS9942」はWindows®XPでは動作致しません。

放射イミュニティ試験システム

搭載電子機器および接続されるハーネスが強い電磁界ノイズに曝された際の妨害耐性を評価する試験システムです。電波暗室内に供試品（DUT）を設置し、さまざまなアンテナで規定の周波数・試験レベルの電界ノイズを照射し、耐性の評価をします。

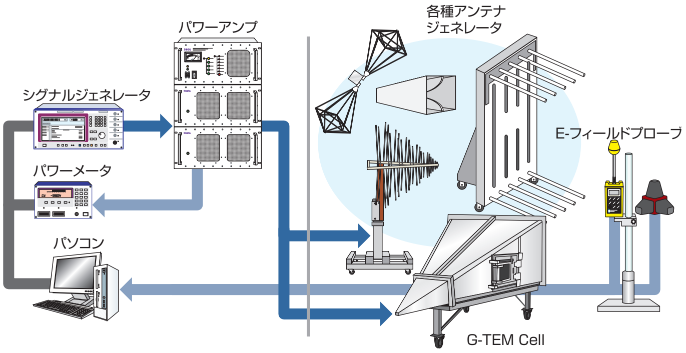
- SAE J1113-21、ISO 11452-2、2004/104EC、97/24/EC 規格に準拠したシステム
- 代替法として、G-TEM Cell を用いたシステムのご提供ができます。
- ご要求にあわせた電波暗室や治具など含め幅広く対応いたしております。

仕 様

項　目	仕　様
測定周波数範囲	10kHz ～ 18GHz
試験レベル	200V/m
変調方式	AM 1kHz 80%, PM t on 577 μsec., period 4600 μsec.
準拠規格名	SAE J1113/21, ISO 11451-2, ISO 11452-2, JASO D011, JASO D001-94, 2004/104EC（旧：95/54EC）, 97/24/EC その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。

システム構成



静電気試験
過渡電圧サージ試験
車載電子機器関連
高周波サージ試験
DC電圧変動試験
RFイミュニティ試験／エミッション測定

高周波接触・近傍電磁界イミュニティアンテナ

NHHA・NTSA

違法無線の存在や電子機器のモバイル化進行する中、従来からの規格試験だけでは市場におけるノイズ問題を解決し難い状況にあります。これらの問題を解決するため周波数ごとの近傍電磁界イミュニティアンテナで強電界を再現し、搭載電子機器の耐性を評価します。

NHHA series

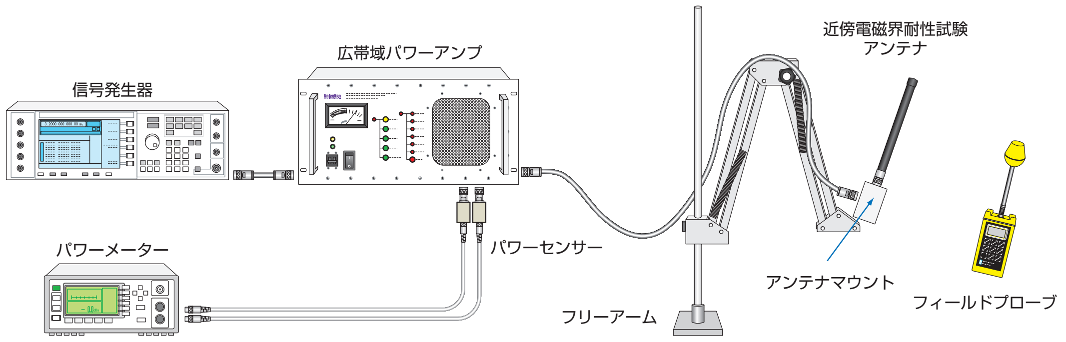
- アンテナを始めとしてSG・AMPなどをトータルでご提案できます。
- 各周波数において効率の良いアンテナの形状方式を採用しています。（NHHA series/専用ケース付）
- 全てスリーブ方式を採用しています。（NTSA series）

NTSA series

仕 様

項　目	仕様（NHHA Series）	仕様（NTSA Series）
周波数（MHz）	145･223･430･455･	430･835･900･940･
	835･900･940･1270･	1280･1440･1750･1880
	1450･1750･1900	
最大入力電力	30W	30W
オプション品	アンテナマウント・フリーアームアダプタ	

システム構成



TEM CELL 試験システム

搭載電子機器が強い電磁界ノイズに曝された際の耐性を評価する試験システムです。
TEM Cell 内の中心導体と外部導体の平行平板間に供試品を設置し、平行平板間で発生する電磁界に曝し規定の周波数・試験レベルで耐性を評価します。また、SAE規格等で導体間の寸法により上限周波数が規定され（限られており）試験領域も中心導体・外部導体間の3分の１の大きさが推奨されています。

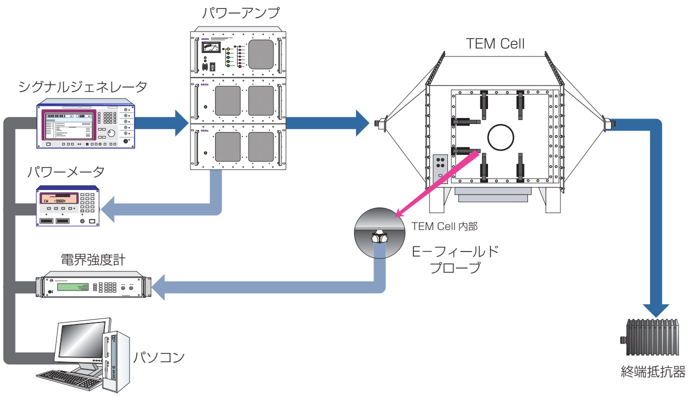
- SAE J1113-24、ISO 11452-3、2004/104EC、97/24/EC規格に準拠したシステム
- 上限周波数 1 GHz・500MHz・400MHz・200MHz タイプをご用意いたしております。
- お客様の用途により特殊改造ができます。（ECU 感度測定 etc）

仕　様

項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	10kHz ～ 400MHz
試験レベル	200V/m
変調方式	AM 1kHz 80%
準拠規格名	SAE J1113/24, ISO 11452 - 3, 2004/104EC（旧：95/54EC）, 97/24/EC, JASO D001-94, JASO D011　その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。

システム構成



BCI 試験システム

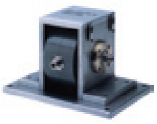
搭載電子機器に接続されたハーネスに強い電磁界ノイズが誘起した際の耐性を評価する試験システムです。
シールドルームまたは電波暗室内で束ねられた線に対しインジェクションプローブを用いて規定の周波数および試験レベルの電磁ノイズを誘起し、耐性を評価します。試験方法はカレント モニタープローブを用いた実測法と、インジェクションプローブ用校正治具を用いた置換法の2種があります。

- SAE J1113-4（J1547）、ISO 11452-4、2004/104EC規格に準拠したシステム
- 周波数範囲やハーネス径に適したインジェクションプローブやカレントモニタプローブのご提供ができます。
- 試験の再現性を向上させるためのオプション治具を多数ご用意しています。
- さまざまな試験規格に対応した擬似電源回路網（LISN・AN）をご案内できます。

仕　様

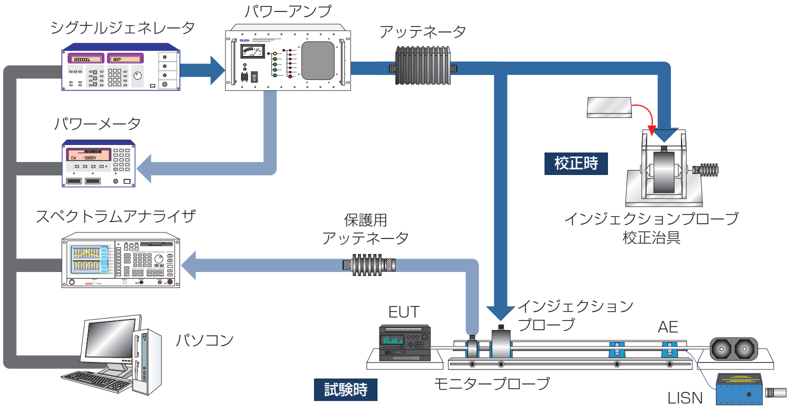
項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	1MHz ～ 2GHz
試験レベル	200mA
変調方式	AM 1kHz 80%, PM t on 577μsec., period 4600μsec.
準拠規格名	SAE J1113/4, ISO 11452-4, ISO 11451-4, JASO D012, JASO D011　その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。



MODEL	内径	外形	厚さ	注入電力CW	周波数
NIP-140	40	127	70	100	450kHz~1GHz
NIP-150	40	127	−	150	900MHz~2.1GHz

システム構成



ストリップライン試験システム

搭載電子機器および接続されるハーネスが強い電磁界ノイズに曝された際の耐性を評価する試験システムです。
ストリップラインの平行平板間にハーネスを設置し、平行平板間に発生する電磁界ノイズに曝し規定の周波数および試験レベルで耐性の評価をします。
(ストリップラインは開放型TEM モード発生装置のため、シールドルームや電波暗室が必要となります。)

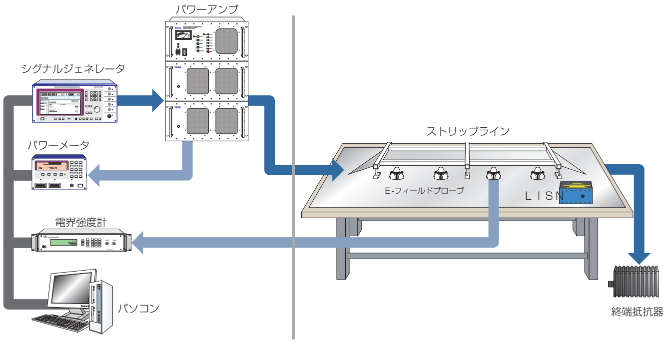
- SAE J1113-23、ISO 11452-5、2004/104EC、97/24EC 規格に準拠したシステム
- ハーネス支持治具・接合板など試験の再現性を向上する周辺装置をご用意しています。
- 測定を行う際のオプション（テーブル、GND プレーン等）を豊富に取り揃えています。

仕　様

項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	10kHz ～ 400MHz
試験レベル	200V/m
変調方式	AM 1kHz 80%
準拠規格名	SAE J1113/23, ISO 11452-5, 2004/104EC（旧：95/54EC）, 97/24/EC, JASO D011 その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。

システム構成



伝導電磁気試験システム

搭載電子機器に供給される電源線へ電磁界ノイズが誘起した際の耐性を評価する試験システムです。
規格に定められた仕様のトランスを用いて低周波数帯での周波数ポイント・妨害波レベルで耐性を評価します。

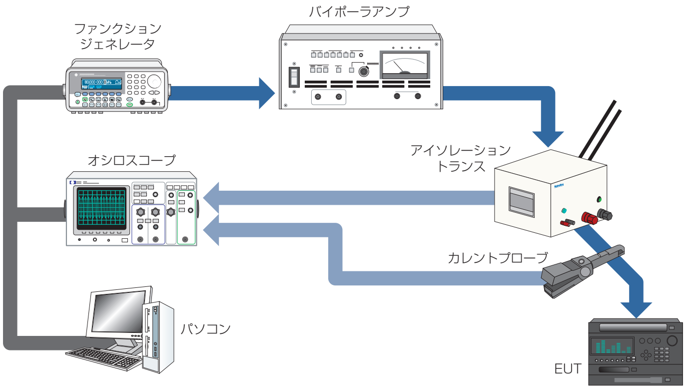
- SAE J1113-2、JASO D001 規格に対応したシステム
- 接続が容易に行える構造のアイソレーショントランスです。

仕　様

項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	30Hz ～ 250kHz（JASO 30Hz ～ 50kHz）
試験レベル	3Vp-p（JASO 10Vp-p）
準拠規格名	SAE J1113-2, JASO D001-94 その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。

システム構成



磁界イミュニティ試験システム

搭載電子機器が強い磁界ノイズに曝された際の耐性を評価する試験システムです。
２つのループアンテナを持つヘルムホルツコイルの中心に供試品（DUT）コイルより発生する磁界に曝し規定の周波数・試験レベルで耐性の評価をします。推奨領域はコイル直径の３分の1、コイル間の３分の1 ですのでコイルは供試品（DUT）の大きさにより選択します。

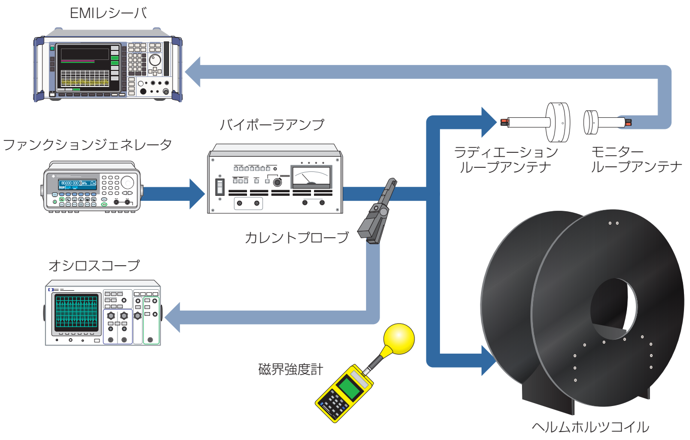
- JASO D001、SAE J1113-22、ISO 11452-8 規格に準拠したシステム
- 供試品（DUT）の大きさに合わせたさまざまなコイルをご提供できます。
- 測定を行う際のオプション（テーブル、GND プレーン等）を豊富に取り揃えています。

仕　様

項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	15Hz ～ 150kHz
試験レベル	160dBpT、180dBμA/m
準拠規格名	JASO D001-94, SAE J1113/22, EN/IEC 60945, MIL std.461E その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。

システム構成



RF伝導性イミュニティ試験システム

搭載電子機器に接続されるハーネスに不要な電磁界が誘起した際の耐性を評価する試験システムです。
一般商用電源を供給源としたEV自動車やプラグインハイブリットなどは、これまでのバッテリ駆動とは異なるノイズ源に曝される可能性があり、減結合回路網（CDN）などを用いて一般商用電源向けに規定される周波数や試験レベルでの電磁界ノイズを重畳または誘起し、耐性を評価します。

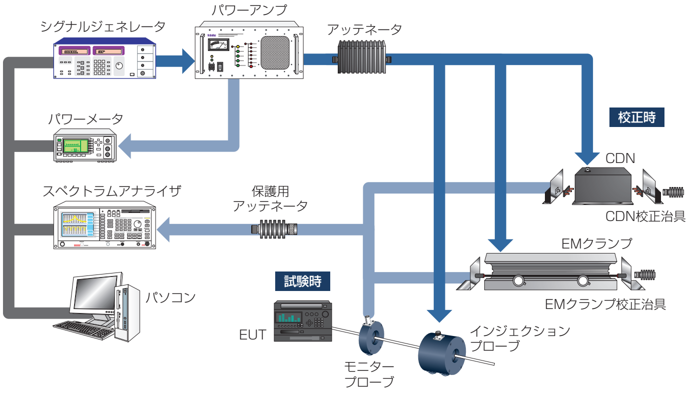
- IEC 61000-4-6規格に準拠したシステム
- 供試品（DUT）の線数や形状（電源線や通信線）にあわせたCDNや各種クランプをご用意しています。
- 測定時の周辺環境もあわせてご提案できます。

仕　様

項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	150kHz ～ 80（230）MHz
試験レベル	10V
変調方式	AM 1kHz 80%
準拠規格名	EN/IEC 61000-4-6, EN/IEC 60601-1-2, EN/IEC 60945, EN 55024, CISPR24, EN/IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2

※ 上記仕様は一例です。

システム構成



広帯域・狭帯域エミッション測定システム

搭載電子機器やハーネスより輻射される電磁界ノイズ／伝導性ノイズの強度を測定・評価するためのシステムです。電波暗室内で供試品（DUT）より輻射された電磁界ノイズ／伝導性ノイズをアンテナやプローブで検出し、EMI レシーバなどを用いて周波数およびレベルを測定します。

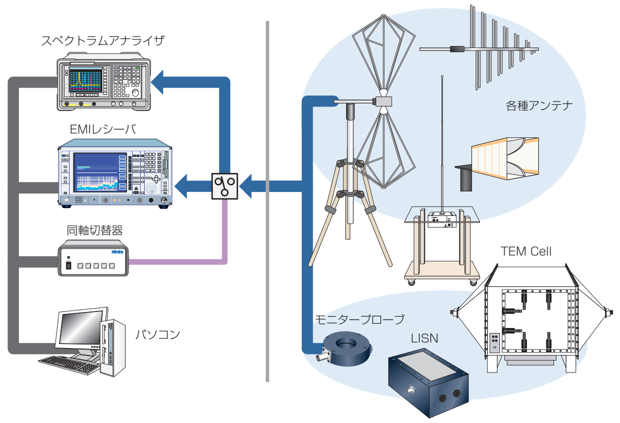
- SAE J1113-41、CISPR25、2004/104EC（旧95/54 EC）、97/24 EC 規格などに対応したシステム
- 安価な簡易測定システムのご提供ができます。
- 測定機器はお客様のご要望に応じた機種選択を行うことができます。
- 各種アンテナ、擬似電源回路網、プローブなどオプションを豊富に取り揃えています。
- 試験環境から機器・治具・校正までトータルのサービスがご提供できます。

仕　様

項　　目	仕　　様
測定周波数範囲	150kHz ～ 2.5GHz
検波方式	尖頭値、準先頭値、平均値
準拠規格名	SAE J1113/41，CISPR 25， 2004/104EC（旧：95/54EC）， CISPR 12，JASO D002-1，JASO D008 その他各社メーカー規格

※ 上記仕様は一例です。

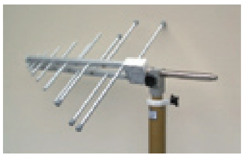
システム構成

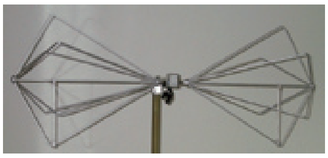


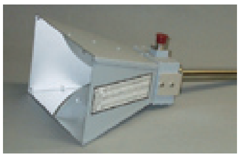
各種オプション

各種アンテナ・スタンド

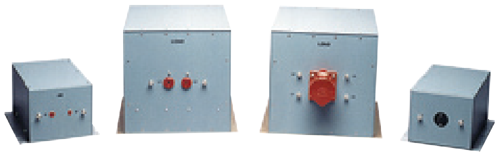
ご要求の仕様に対して、EMI・EMS用のアンテナ及びその他オプション（支持台等）をご用意しております。
詳細に関しましてはお問合せください。







擬似電源回路網



Model	最大周波数	Inductance	最大電流	最大電圧	電源周波数	線数
NLISN-5-50-1	0.1-100MHz	50Ω/5μH	50A	240	DC-60Hz	1
NLISN-5-50-1-DO-160	0.1-400MHz	50Ω/5μH	50A	240	DC-60Hz	1
NLISN-5-50-1-T	0.1-1000MHz	50Ω/5μH	50A	240	DC-60Hz	1
NLISN-5-100-1	0.1-65MHz	50Ω/5μH	100A	240	DC-60Hz	1

静電気試験器

ESS-2000AX

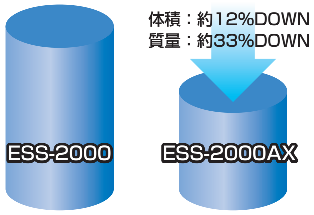
『定額修理制』対象品

特　徴

●IEC 61000-4-2 Ed.2規格に準拠した試験ができます。
●最大30kVの電圧を出力し、余裕のある試験ができます。
●視認性の高い液晶パネルを採用しました。
●IEC規格/マニュアル/スイープ/シーケンスの4モードで多様なシーンの試験ができます。
●従来に比べ約33%の小型・軽量化を実現しました。
●C・R交換でエネルギーを可変した試験ができます。
●輻射感受性の高い製品試験を考慮した特別モード（Extra）を搭載しました。
●自動除電プローブなど豊富なオプションで静電気試験をサポート。
●試験を自動化できる「自動印加システム（ZAP-1A)」を組み合わせることができます。

※半導体向け100pF-1.5kΩ（人体モデル：HBM）および200pF-0Ω（マシンモデル：MM）の静電気試験を行なう場合は、半導体用静電気試験器 Model:ESS-6002/6008をご提供しております。
※放電ガンのコンデンサユニットおよび放電抵抗を100pF-1.5kΩや200pF-0Ωの定数に交換頂いても、半導体向け100pF-1.5kΩ（人体モデル：HBM）および200pF-0Ω（マシンモデル：MM）の仕様は満たしませんのでご注意ください。

※ プローブスタンドはオプションです。



仕　様

項　　　目	機　能　／　仕　様
出力極性	正 ／ 負
出力電圧	0.20kV～30.0kV±5%（30.5kVmax） 0.20kV～10.0kV　0.01kVステップ設定 10.0kV～30.0kV　0.1kVステップ設定
繰返し周期	通常モード（NORMAL）：0.05s～600.0s±10% 特別モード（EXTRA）：1.00s～600.0s±10% 0.05s～9.99s　0.01sステップ設定 10.0s～600.0s　0.1sステップ設定
印加回数	1回～60000回　1回ステップ設定、または連続
静電気印加モード	接触放電／気中放電
輻射レベルモード	通常モード（NORMAL）／特別モード（EXTRA）
トリガモード	ガントリガ／本体トリガ／外部トリガ
IEC標準試験モード	接触放電モード：2.0，4.0，6.0，8.0kVのステップ設定 気中放電モード：2.0，4.0，8.0，15.0kVのステップ設定
マニュアル試験モード	接触／気中放電モード 0.2ｋV～30.0kV任意設定 スイープ機能あり 99ユニット記憶可能

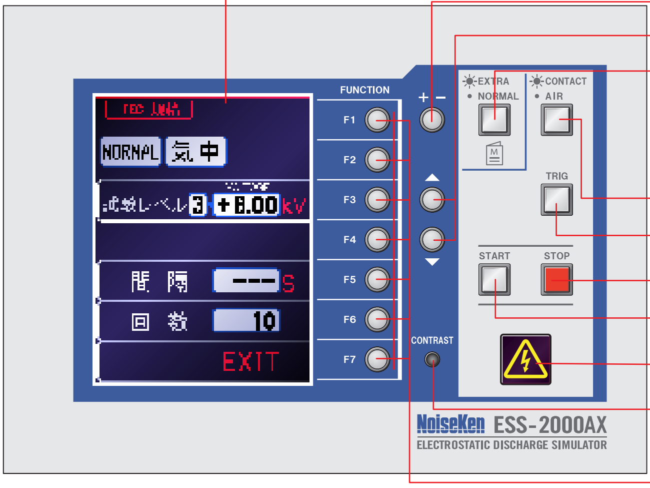
項　　　目	機　能　／　仕　様
シーケンス試験モード	マニュアルモードのユニットを連続動作 １プログラムあたり最大30ステップ 20プログラム記憶可能
警告ランプ	本体電圧出力時：点灯　　静電気印加開始時：点滅
本体充電抵抗	10MΩ（放電ガン側43MΩとの組合せで53MΩ）※
AUXコネクタ	D-SUB15ピン メスコネクタ （パトライト、除電プローブの接続（オプション品）、 外部インターロック入力、外部トリガ入力端子）
光通信コネクタ	PC通信用光コネクタ（シリアルインターフェイス）
駆動電源・消費電力	AC100V～AC240V　±10%　50Hz／60Hz　75VA
使用温度／湿度範囲	+15℃～+35℃　25%RH～75%RH（結露なきこと）
寸法	（W）260×（H）230×（D）285mm （取手、フット、コネクタ等の突起は含まず）
質量	約5.3kg

※放電ガンの組み合わせにより定数が異なります。

添付品

商　品　名	数　量
電源ケーブル	1本
取扱説明書	1冊

フロントパネル



液晶ディスプレイ：各種状態を表示します。

極性切り替えスイッチ：印加電圧の極性を選択します。

アップ・ダウンキー：選択されている値を変更します。押し続けると早く増減します。

輻射モード選択スイッチ：供試品 (EUT) の誤動作原因（静電気 or 輻射ノイズ）を特定できる『Normal モード&Extra モード（特別モード）』を搭載。Extra モード選択により、放電ガンからの輻射を低減させ、輻射感受性の高い製品の試験や誤動作原因の切り分けにお使いいただけます。
※Extra モードの放電間隔設定は min1.0S 以上です。

放電方式選択スイッチ：接触放電（Contact）／気中放電（Air）を選択します。

TRIG スイッチ：本体よりトリガを入力する場合に使用します。

STOP スイッチ：試験を停止します。高圧電源の出力が停止します。

START スイッチ：試験を開始します。スイッチを押すことで高電圧が出力されます。

警告ランプ：本体高電圧が出力されると点灯し放電が開始されると点滅します。

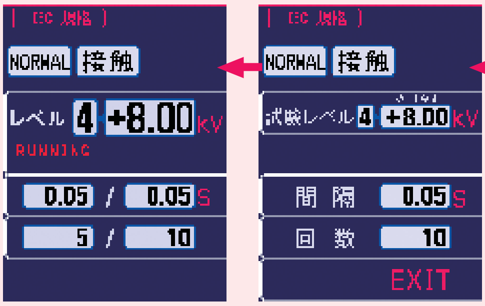
コントラスト調整ボリューム：つまみを回転させることで液晶ディスプレイの濃淡を調整します。試験時に見やすい箇所に調整してご使用ください。

ファンクションキー：設定項目を選択します。

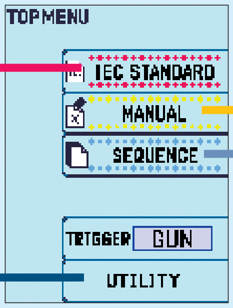
メニュー画面より、IEC Standard、Manual の何れかを選択し各試験項目の設定画面にて、電圧や回数、間隔などの設定を行います。Manual ではスイープでの印加設定も行えるようになりました。Sequence は、Manual にて設定した条件（ユニット）を呼び出し、最大 30 ステップのユニットを組み合わせる事が可能です。
また、最大で 20 本までのプログラムを作成する事ができます。

● 規格試験を簡単に設定

IEC規格での試験レベルがプリセットで記憶されていますので、試験レベルを選択するだけで簡単に設定ができます。



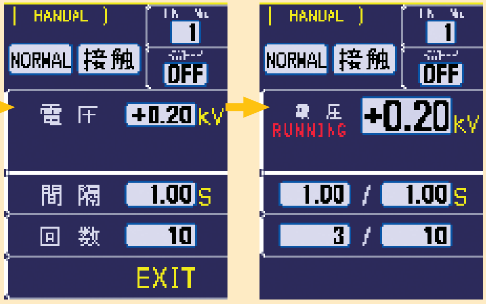
実行画面　設定画面



初期画面

● 細かい試験設定も簡単に行えます

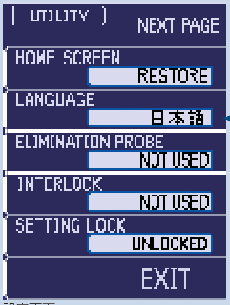
Manualでは、ご要望に応じた電圧や試験回数などの選択ができ、設定条件を記憶させる事ができます。また、スイープ機能も搭載。



設定画面　実行画面

● その他様々な機能

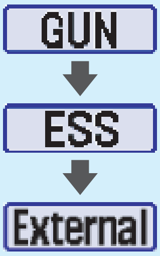
Utilityでは除電プローブの設定やインターロック、メニュー画面の言語切り替えなどを行う事ができます。



設定画面

多言語対応可能!!

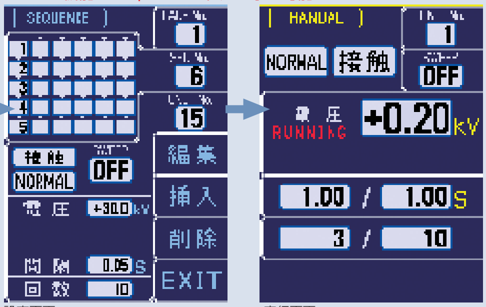
※日本語／英語を標準搭載



放電時のトリガ選択が初期画面上で設定できるようになり、より分りやすくなりました。

● 様々な設定条件をシーケンス制御

Sequenceでは、Manualで記録させた条件を組み合わせて試験をする事ができます。最大30ステップ、20本までプログラム可能。
スイープ機能もSequenceに組込む事が可能となりました。



設定画面　実行画面

静電気試験器

ESS-2002EX

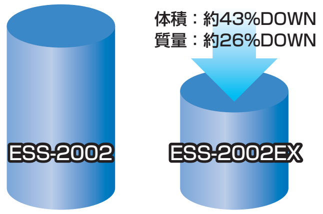
『定額修理制』対象品

特　徴

- ●IEC 61000-4-2 Ed.2規格に準拠した試験ができます。
- ●最大30kVの出力電圧で余裕のある試験ができます。
- ●シンプルな操作性を実現しました。
- ●従来に比べ約26%の小型・軽量化を実現しました。
- ●C・R交換でエネルギーを可変した試験ができます。
- ●IEC規格要求の試験電圧をプリセットしております。
- ●輻射感受性の高い製品試験を考慮した特別モード（Extra）を搭載しました。

※半導体向け100pF-1.5kΩ（人体モデル：HBM）および200pF-0Ω（マシンモデル：MM）の静電気試験を行なう場合は、半導体用静電気試験器 Model:ESS-6002/6008をご提供しております。
※放電ガンのコンデンサユニットおよび放電抵抗を100pF-1.5kΩや200pF-0Ωの定数に交換頂いても、半導体向け100pF-1.5kΩ（人体モデル：HBM）および200pF-0Ω（マシンモデル：MM）の仕様は満たしませんのでご注意ください。

※ プローブスタンドはオプションです。



仕　様

項　　　目	機　能／仕　様
出力極性	正 ／ 負
出力電圧	0.20kV～30.0kV±5%（30.5kVmax） 0.2kV～1.0kV　0.05kV ステップ設定 1.0kV～30.0kV　0.1kVステップ設定
繰返し周期	通常モード（Normal）　：0.05s～9.99s±10% 特別モード（Extra）：1.00s～9.99s±10% 0.01sステップ設定
印加回数	1回～999回　1回ステップ設定、または連続
静電気印加モード	接触放電／気中放電
輻射レベルモード	通常モード（NORMAL）／特別モード（EXTRA）
トリガモード	ガントリガ／本体トリガ
IEC LEVEL 切替え機能	接触放電モード：2.0，4.0，6.0，8.0kVのステップ設定 気中放電モード：2.0，4.0，8.0，15.0kVのステップ設定

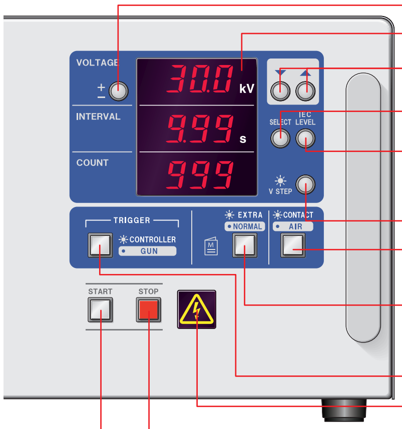
項　　　目	機　能／仕　様
V STEP電圧 切替え機能	0.00kV～10kV 0.2kV～1.0kV　0.05kV ステップ設定 1.0kV～30.0kV　0.1kVステップ設定
警告ランプ	本体電圧出力時：点灯　　静電気印加開始時：点滅
本体充電抵抗	10MΩ　（放電ガン側43MΩとの組合せで53MΩ）※
駆動電源・消費電力	AC100V～AC240V　±10%　50Hz／60Hz　62VA
使用温度／湿度範囲	+15℃～+35℃　25%RH～75%RH（結露なきこと）
寸法	（W）340×（H）200×（D）170mm （取手、フット、コネクタ等の突起は含まず）
質量	約4.6kg

※リモート機能は搭載しておりません。
※放電ガンの組み合わせにより定数が異なります。

添付品

商　品　名	数　量
電源ケーブル	1本
取扱説明書	1冊

フロントパネル



- **± 極性切り替えスイッチ**：印加電圧の極性を選択します。
- **デジタル表示**：出力電圧、放電間隔、放電回数などの表示を行います。
- **▼ ▲アップ・ダウン スイッチ**：選択されている値を変更します。押し続けると早く増減します。
- **SELECT 設定項目切り替えスイッチ**：SELECT スイッチを押す毎に VOLTAGE、INTERVAL、COUNT の設定値が点滅します。点滅している設定値は変更可能な状態です。
- **IEC LEVEL 切り替えスイッチ**：IEC61000-4-2 規格に準じた電圧値で切り替ります。CONTACT（接触放電）選択時は、2.0kV、4.0kV、6.0kV、8.0kV、AIR（気中放電）選択時は、2.0kV、4.0kV、8.0kV、15.0kV の順に切り替ります。
- **V STEP 電圧切り替えステップ設定スイッチ**：VOLTAGE アップ・ダウンステップ値が変更できます。
- **CONTACT ／ AIR 放電方式選択スイッチ**：CONTACT（接触放電）【スイッチ LED 点灯】AIR（気中放電）【スイッチ LED 消灯】を選択します。
- **輻射モード選択スイッチ**：供試品 (EUT) の誤動作原因（静電気 or 輻射ノイズ）を特定できる『Normal モード& Extra モード（特別モード）』を搭載。Extra モード選択により、放電ガンからの輻射を低減させ、輻射感受性の高い製品の試験や誤動作原因の切り分けにお使いいただけます。※Extra モードの放電間隔設定は min1.0S 以上です。
- **TRIGGER 選択スイッチ**：CONTROLLER（本体トリガモード）【スイッチ LED 点灯】
- **警告ランプ**：本体高電圧が出力されると点灯、静電気印加が開始されると点滅します。
- **STOP スイッチ**：試験を停止します。
- **START スイッチ**：試験を開始します。

IEC 61000-4-2規格準拠方式放電ガン

TC-815R

TC-815R

特　徴

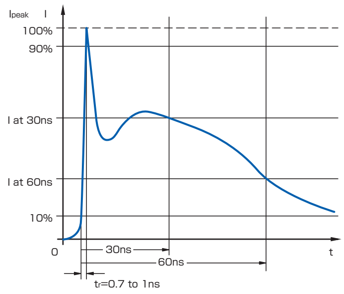
●IEC 61000-4-2 Ed.2規格準拠放電ガン
●充放電コンデンサ、放電抵抗の交換可能（オプションにて対応）

TC-815R
プローブスタンドは
オプション品です。

仕　様

項　　　目	仕　　様　／　機　　能	
出力電圧	0.20〜30kV±5%	
充電用コンデンサ	150pF±10%	（CRユニットに内蔵）標準添付のCRユニットは組合せの変更はできません。
放電抵抗	330Ω±10%	
充電抵抗	約43MΩ（試験器本体に10MΩを内蔵し、合計53MΩ）	
放電電流／立ち上り時間	接触放電試験時（コンタクトディスチャージ）、下表参照	
寸法	放電ガン（W）75×（H）220×（D）210mm（放電チップ除く）ケーブル約2m	
質量	約1.4kg	

レベル	指示電圧	最初の放電ピーク電流（±10%)Ip	立上り時間	30ns での電流値（±30%)	60ns での電流値（±30%)
1	2kV	7.5A	0.7 〜 1ns	4A	2A
2	4kV	15A	0.7 〜 1ns	8A	4A
3	6kV	22.5A	0.7 〜 1ns	12A	6A
4	8kV	30A	0.7 〜 1ns	16A	8A



IEC 61000-4-2 規格の放電電流および波形の特性

添付品

商　品　名	モデル名	数　量
CRユニット　TC-815R用　150pF-330Ω（固定）	06-00057A	1個
放電チップ	12-00001A（円錐型）	1個
	12-00002A（丸型）	1個
取扱説明書		1冊

試験環境（テーブル型・床置き型）

ESS-801 / 801GL

特　徴

IEC 61000-4-2 Ed.2規格に準拠した静電気試験環境で、テーブル型と床置き型の2種類により試験環境を幅広くサポートします。試験テーブルは木製のため、試験への影響が少なく（高周波電磁界が損失する事がなく供試品に印加出来るので定量性に優れる）、再現性の高い試験が行えます。インパルス･ノイズ試験など他の試験にも多目的に使用できます。

- ●EN/IEC 61000-4-2規格に準拠した静電気試験環境です。
- ●再現性の高い試験ができます。
- ●他の試験規格にも多目的に使用できます。

ESS-801 試験配置例
※ セット内容は、下記 ESS-801 仕様を参照下さい。

仕　様

ESS-801（テーブル型）

項　　目	モデル名	寸　　法	数量
試験テーブル	03-00039A	（W）1600×（H）800×（D）800mm	1台
垂直結合板	03-00005A	（W）500×（H）500×（t）1.5mm	1式
グランドプレーン	03-00007A	（W）1800×（D）1000×（t）1.5mm	3枚
絶縁シート	03-00004A	（W）1450×（D）650×（t）0.5mm	1枚
放電抵抗ケーブル	05-00054B	470kΩ×2ヶ付　2m	2本
水平結合板	03-00020A	（W）1600×（D）800×（t）1.5mm	1枚

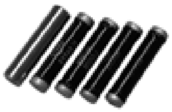
ESS-801GL（床置き型）

項　　目	モデル名	寸　　法	数量
絶縁支持台	03-00024A	（W）1200×（H）1200×（t）100mm	1台
床置き型垂直結合板	03-00034A	（W）540×（H）1540×（D）500mm	1式
グランドプレーン	03-00007A	（W）1800×（H）1000×（t）1.5mm	3枚
放電抵抗ケーブル	05-00054B	470kΩ×2ヶ付　2m	1本

ESS-801GL
床置き型垂直結合板

■オプション

放電抵抗　MODEL：下記参照



放電ガン TC-815R 等に使用する放電抵抗です。放電抵抗を変えることで静電気試験の出力波形を変化させることが出来ます。（IEC 規格対象外品）

モデル名	抵抗値	モデル名	抵抗値
H-000	0Ω	H-400	400Ω
H-100	100Ω	H-500	500Ω
H-150	150Ω	H-1K	1kΩ
H-200	200Ω	H-2K	2kΩ
H-250	250Ω	H-1.5K	1.5kΩ
H-300	300Ω	H-5K	5kΩ
H-330	330Ω	H-10K	10kΩ

●対応機種：TC-815R

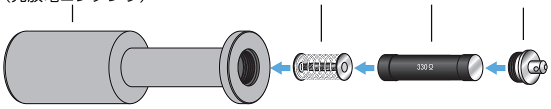
コンデンサユニット　MODEL：下記参照

放電ガン TC-815R 等に使用するコンデンサユニットです。コンデンサユニットを変えることで静電気試験の出力波形を変化させることができます。（IEC 規格対象外品）

モデル名	コンデンサ容量	モデル名	コンデンサ容量
06-00013A	100pF	06-00017A	300pF
06-00014A	150pF	06-00018A	400pF
06-00015A	200pF	06-00019A	500pF
06-00016A	250pF	06-00032A	330pF

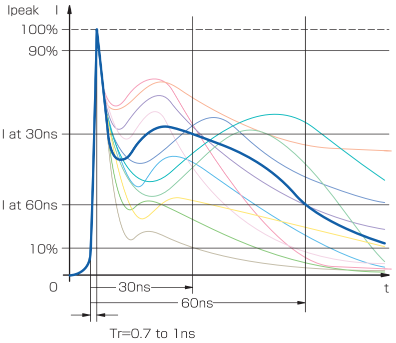
●対応機種：TC-815R

CR ユニットは、下図の示すように電極を外す事で放電抵抗を交換する事ができますので、ご要望に応じたコンデンサ容量および抵抗値の組合せで静電気試験を行う事ができます。



イメージ：CR ユニットの構造

※ TC-815R に標準添付の CR ユニットは電極を取り外す事はできません。（コンデンサや抵抗の交換はできません。）



放電抵抗・コンデンサユニットを変更した際の波形（イメージ）

オプション

プローブスタンド　PS-806

静電気試験器用放電ガンを固定する際に用いるプローブスタンドです。（IEC 規格対象外品）

項目	仕様
寸法	(H)300mm
台座直径	160mm
質量	約 1.6kg

●対応機種：TC-815R

フリーアーム・プローブスタンド　MODEL：03-00022B

本製品は、IEC 61000-4-2 をはじめとする静電気試験環境の改善を目的に従来の自立型スタンドを改良し、放電ガンの据付・脱着を容易に、しかも放電ガンを供試体の試験位置へ任意に移動・設定できるように開発したものです。本製品を使用することにより放電ガンを上下・左右の任意の位置に移動して試験がおこなえます。(IEC 規格対象外品)

●対応機種：TC-815R

自動除電プローブ　MODEL：01-00013A

本器は、ESS - 2000AX に接続し、静電気印加で帯電した供試体の電荷を取り除く除電作業を自動的におこなうことができます。（IEC 規格対象外品）

●対応機種：ESS-2000AX

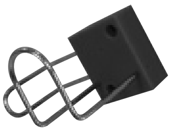
警告灯　MODEL：11-00014A

本製品は、ESS-2000AX に使用することが可能な警告灯です。
試験時に警告灯を点滅させる事で注意を促す事ができます。

●対応機種：ESS-2000AX

※ 接続コネクタは DSUB コネクタとなります。

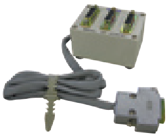
ガンホルダー　MODEL：03-00056A



本製品は、ESS-2000AX の側面に取り付けて放電ガンや放電チップを置く為のホルダーです。

●対応機種：ESS-2000AX

AUX分岐BOX　MODEL：05-00052A



警告灯や自動除電プローブ、外部トリガなどを同時に使用する際に取り付けるアダプタです。

●対応機種：ESS-2000AX

USB 光モジュールkit　MODEL：07-00022A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
USB －光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

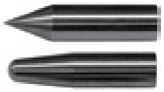
●対応機種：ESS-2000AX

RS232 光モジュールkit　MODEL：07-00017A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
RS-232 －光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

●対応機種：ESS-2000AX

放電チップ　MODEL：12-00001A/12-00002A



静電気試験器用の放電ガンの先端に使用する放電チップです。
12-00001A：円錐型、12-00002A：丸型

●対応機種：TC-815R

衝撃磁界アダプタ　MODEL：03-00030B

衝撃磁界アダプタは、ノイズの誘導モードである、電磁誘導をシミュレーションするためのアダプタであり、静電気試験器と放電ガンとを組み合わせて使用します。
TC-815R 用 (IEC 規格対象外品)

●対応機種：TC-815R

衝撃電界アダプタ　MODEL：03-00031B

衝撃電界アダプタは、ノイズの誘導モードである、静電誘導をシミュレーションするためのアダプタであり、静電気試験器と放電ガンとを組み合わせて使用します。
TC-815R 用（IEC 規格対象外品）

●対応機種：TC-815R

TC-815R用延長ケーブル　MODEL：05-00047A

本製品は静電気試験器本体と放電ガン間に接続する延長用のケーブルです。長さ：約 3m
(IEC 規格対象外品)

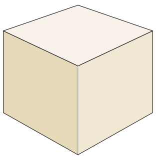
●対応機種：TC-815R

高速先端ユニット　MODEL：12-00005A

本器は、放電ガンに取付けて静電気放電の電流波形の立上がり時間を、IEC 61000-4-2 規格の 0.7 ～ 1.0ns より 0.2ns 近くに高速化するものです。
TC-815R 用 (IEC 規格対象外品)

●対応機種：TC-815R

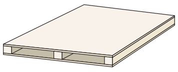
立方絶縁台100　MODEL：03-00029A



床置き機器などに対する静電気試験を行なう際に、機器をグランドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W100 × D100 × H100mm
材質：木製
個数：4 個／セット

オプション

絶縁支持台　MODEL：03-00024A



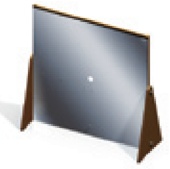
床置き機器に対する静電気試験を行なう際に、機器をグランドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W1200 × D1200 × H100mm
材質：木製
耐荷重：500kg

ファラデーケージ　MODEL：FC-200

IEC 61000-4-2 規格で定められている放電電流波形を確認するためのファラデーケージです。キャスター付きですので移動が簡単です。

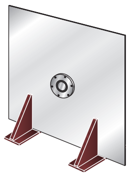
項目	仕様
駆動電源	AC100V 50Hz/60Hz　3Pインレット 過電流保護ブレーカー付き　ラインフィルタ内蔵
扉部間口寸法	(W)466mm×(H)642mm
寸法・質量	(W)670mm×(H)1586mm×(D)1512mm　約65kg 3Pコンセント×2口　15A MAX

ターゲット取付板　MODEL：03-00052B



IEC 61000-4-2 規格の静電気放電発生器の動作を簡易的に確認する際に使用する負荷抵抗器（ターゲット）を取り付ける板です。
負荷抵抗器（06-00001A/06-00067A）を取付け、波形を簡易的に測定する為の治具です。
寸法 1.2m × 1.2m

ターゲット取付板　MODEL：03-00027A



IEC 61000-4-2 規格の静電気放電発生器の動作を簡易的に確認する際に使用する負荷抵抗器（ターゲット）を取り付ける板です。
負荷抵抗器（06-00001A/06-00067A）を取付け、波形を簡易的に測定する為の治具です。(IEC 規格対象外品)
寸法 0.5m × 0.5m

ESD波形検証用負荷抵抗器　MODEL：06-00001A

IEC 61000-4-2 Ed.1 規格の抵抗負荷（電流検出用）です。静電気放電の電流波形を観測する際に使用します。

項目	性能
印加電圧	15kV MAX
出力インピーダンス	50Ω
変換比	1V/1A(50Ω終端時)、2V/1A(開放時)
出力コネクタ	N-R 型（N-BNC 変換コネクタ付き）
寸法 / 質量	70φ × 39mm　約 200g

ESD試験器検証用電流ターゲット　MODEL：06-00067A

IEC 61000-4-2 Ed.2 規格で要求される抵抗負荷です。
静電気放電の電流波形を測定する際に使用します。

項目	仕様
300kHz-1GHz	± 0.5dB
1GHz-4GHz	± 1.2dB
変換比	2V/1A（50 Ω終端時）
質量	約 400g

同軸ケーブル　MODEL：02-00132A

高周波に対応したケーブルです。(0.5m)
ターゲットとオシロを接続する為に使用します。
別途 BNC-SMA コネクタ（02-00133A）もご用意しています。

アッテネータ　MODEL：00-00010A / 00-00011A

測定器保護用のアッテネータです。
00-00010A：減衰比 6db・SMA 型コネクタ
00-00011A：減衰比 20db・N 型コネクタ

GNDケーブル保持スタンド　MODEL：03-00060A

静電気の波形を観測する際に、放電ガンのグランドケーブルを引っぱるためのスタンドです。

放電ガン固定台座　MODEL：03-00061A

ファラデーケージ（FC-200）やターゲット取付板（03-00052B）で、波形を観測する際に放電ガンを固定する為の治具です。

ESD試験器用電流ターゲット校正セット　MODEL：06-00068A

IEC 61000-4-2 Ed.2 (2008) に準拠した当社静電気試験器校正用ターゲット。(06-00067A を校正するためのセットです。)
※06-00001A には使用できません。
※ESD 試験器校正用電流ターゲット（06-00067A）は含まれておりません。

03-00067A を接続した場合

除電ブラシ　MODEL：05-00125A

静電気試験を実施する際に、供試体（EUT ／ DUT）が蓄積している電荷を除去するためのブラシです。

IEC 61000-4-2 Ed.2試験規格

1. 一般事項

低い相対湿度環境で、化学繊維の絨毯、衣料などが使用されるような条件により、操作者から直接、あるいは近接物体から発生する静電気放電に対する電子機器のイミュニティ評価に適用される規格です。この規格では、帯電した人体が金属を手に持ち、電子機器に放電をした場合を想定し、その時発生する電流波形をシミュレートするための回路を用いて試験を行うことを規定しています。

2. 試験レベル

■ESDに対する試験レベルの範囲

ESDに対する試験レベルを下記に示します。

レベル	試験電圧（接触放電）	試験電圧（気中放電）
1	2kV	2kV
2	4kV	4kV
3	6kV	8kV
4	8kV	15kV
X	Special	Special

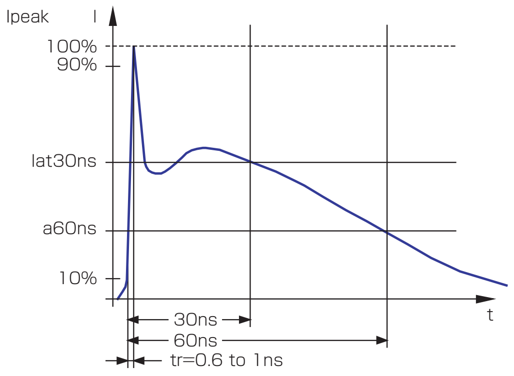
※X はオープンクラスで製造者とユーザーとの合意により設定

3. 試験用発生器および波形の検証

■静電気試験器の仕様

静電気イミュニティ試験を行う場合、下記の仕様を満たす試験器を使用する必要があります。

エネルギー蓄積容量	150pF (代表値)
放電抵抗	330Ω（代表値）
出力電圧	接触放電:8kV、気中放電:15kV
出力電圧表示の精度	±5%
出力電圧の極性	正および負(切替可能)
保持時間	5秒以上
放電操作モード	単発(放電間隔は1秒以上)
放電電流の波形	右図参照

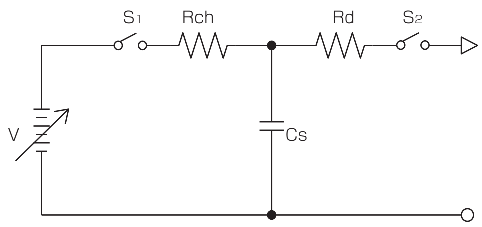


放電電流波形および波形の特性

■静電気試験器の特性

異なった静電気発生器で得られた試験結果の比較ができるように、下表に示す特性が確認できなければなりません。

レベル	指示電圧	最初の放電ピーク電流（±15%）Ip	立上り時間（±25%）	30nsでの電流値（±30%）	60nsでの電流値（±30%）
1	2kV	7.5A	0.8ns	4A	2A
2	4kV	15A	0.8ns	8A	4A
3	6kV	22.5A	0.8ns	12A	6A
4	8kV	30A	0.8ns	16A	8A



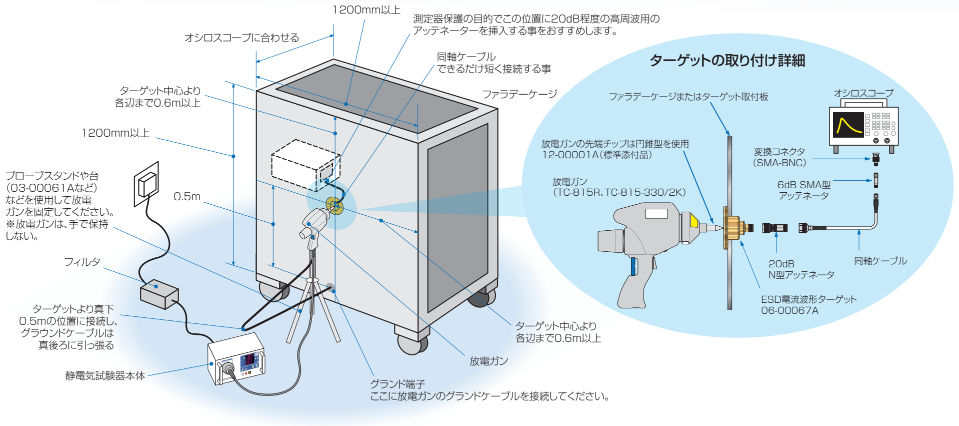
コンデンサ容量　Cs:150pF
放電抵抗　Rd:330Ω

静電気試験器の簡略ダイアグラム

■静電気試験器の波形確認

静電気試験器の波形確認には図で示すように、ファラデーケージおよびターゲットを使用し、2GHzの帯域幅をもつオシロスコープで確認を行ないます。
放電電極を直接ターゲットに接触させ、静電気試験器は接触放電試験モードで動作させます。

※IEC規格では規定がありませんが、測定器保護の為に20dB程度の高周波用アッテネータを挿入する事をお勧めします。

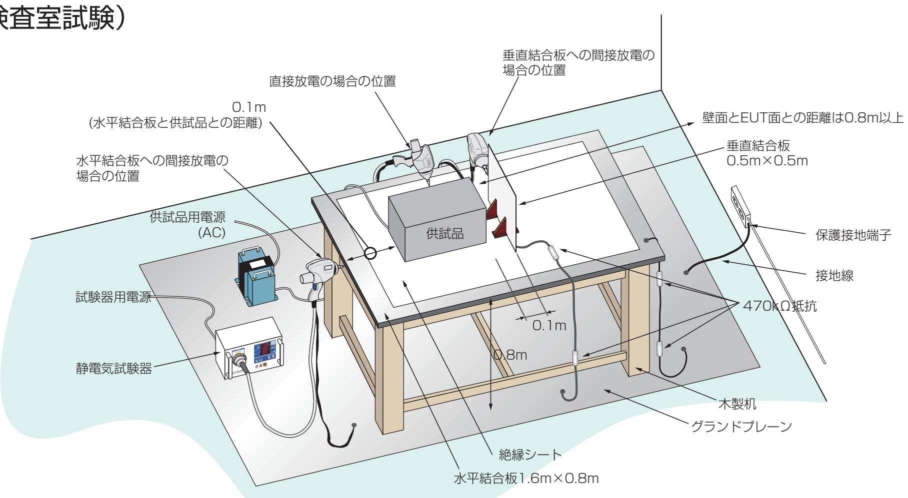


4. 試験のセットアップ

■卓上機器に対する試験機器配置例（検査室試験）

直接放電試験は、供試品に直接放電し、供試品の影響をみる試験です。
グランドプレーンの上に高さ0.8mの木製机を置き、その上に水平結合板(1.6m×0.8m)をのせます。
水平結合板は、470kΩの抵抗2ヶでグランドプレーンに接続します。
水平結合板と供試品の間に絶縁シートを敷きます。
間接放電試験は、水平結合板および垂直結合板に放電し、供試品の影響をみる試験です。
直接放電試験の試験環境に加え、垂直結合板(0.5m×0.5m)を使用します。
垂直結合板も470kΩの抵抗2ヶでグランドプレーンに接続します。

※IEC規格の場合、供試品用絶縁トランスは言及されておりません。



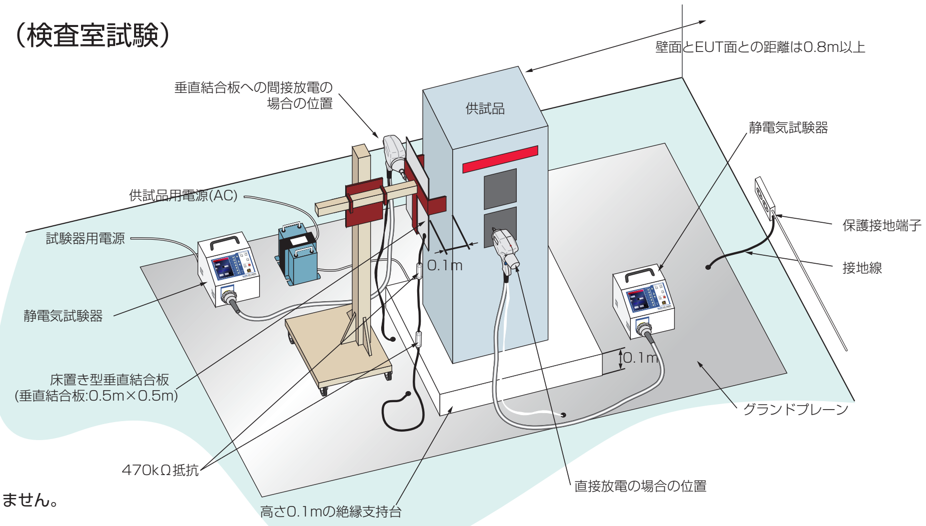
卓上機器の場合

■床置き機器に対する試験機器配置例（検査室試験）

直接放電試験は、グランドプレーンの上に高さ0.1mの絶縁支持台を置き、その上に供試品を乗せます。
間接放電試験は、垂直結合板に放電させ供試品の影響をみる試験です。
垂直結合板とグランドプレーンも470kΩの抵抗2個で接続します。

※供試機器のケーブル類は、0.5mmの絶縁シートでグランドプレーンから浮かします。
※ガンのGNDケーブルは、グランドプレーン以外の電導部から0.2m以上離します。

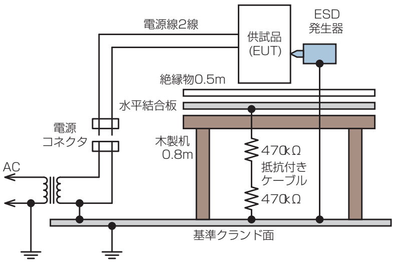
※IEC規格の場合、供試品用絶縁トランスは言及されておりません。



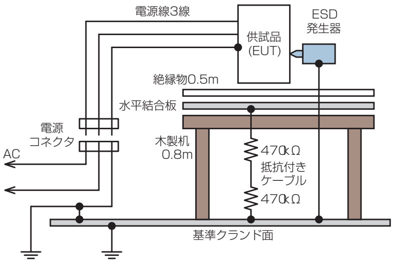
床置き機器の場合

■JIS規格においての電源線の設置方法

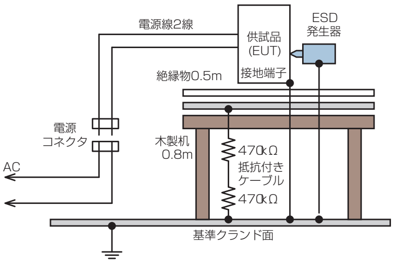
日本では電源線の接地方法が他国と違うため、電源線の接続方法に関する記載があります。（IEC 61000-4-2では記載なし）



電源が２線（卓上型装置の場合）



電源が３線（卓上型装置の場合）



電源が２線でかつ接地端子あり
（卓上型装置の場合）

5. 試験手順

■ 気象条件等の環境

気象環境の異なる場所より持ち込まれた機器は試験環境に十分になじませてから試験を行なう必要があります。また、放電状態を定量的に安定させるために、試験室の気象条件を整える必要があります。IEC 61000-4-2規格に準じた試験を行なうためには下記表に示す条件を満たす必要があります。

周囲温度	15℃～35℃
相対湿度	30%～60%
気圧	86kPa(860mbar)～106kPa(1060mbar)
電磁環境	試験結果に影響を与えないレベル

■ 試験手順

直接放電試験:接触放電（1秒間隔で放電）及び気中放電（5秒以下の周期で放電）を行います。
間接放電試験:垂直結合板および水平結合板に対し印加を行ないます。
放電回数は1秒間隔で少なくとも10回の放電を両極性で行ないます。
※ 放電の印加個所を設定する事を目的として、１秒間に 20 回の放電、あるいはそれ以上の繰返しで放電を行なう予備試験がおこなえます。

6. 試験結果と試験報告

試験結果はEUTの仕様および動作条件によって以下の分類を行ないます。
1）仕様範囲内の正常動作
2）自己回復が可能な一時的な劣化または機能や性能の低下
3）オペレーターの介入またはシステムの再起動を必要とする一時的な劣化または機能や性能の低下
4）機械やソフトウェアの損傷、またはデータの損失による回復不能な劣化や機能の低下

一般に、機器が静電気放電を印加する全期間にわたってその耐性を示し、かつ試験の終了時にEUTが製品仕様書内で規定した機能上の要求事項を満足する場合は、検査結果は良好と考えられます。
試験報告は、試験条件および試験結果を含む必要があります。

注意:この試験方法および接続方法はIEC 61000-4-2（2009）及びJIS C 61000-4-2規格を抜粋し、弊社製品で置き換えた例を記載しております。
詳細な試験方法等につきましては規格書の原文を御参照ください。

ファスト・トランジェント／バースト試験器

FNS-AX3 A16B / B50B

特　徴

●IEC 61000-4-2 Ed.2規格準拠ファスト･トランジェント/バースト試験器
●最大4.8kVの出力電圧、最大2MHzのパルス周波数繰り返しの採用により、規格以上の見極め試験ができます。
●プログラム・スイープモードにより連続した長時間試験ができます。
●タッチパネルの採用で視認性に優れた設定画面になりました。
●4つの試験モード（IEC/マニュアル/プログラム/スイープ）により目的にあった試験ができます。
●大容量CDN（100A又は150A）を組み合わせることによりさまざまなEUTへの重畳試験ができます。（オプション）
●カップリングクランプやEMSプローブキットなどを使用し、信号線への試験や基板上でのノイズ対策ができます。（オプション）

仕　様

項　　　目	仕　様 ／ 機　能
出力電圧	200～4800V
極性	正または負、バースト毎に極性反転も可能
出力インピーダンス/出力形式	50Ω
結合モード	コモンモード
結合コンデンサ/直流阻止コンデンサ	33nF/10nF
パルス周波数※	0.1kHz～2MHz
パルス波形※（50Ω負荷時）	立上がり時間5ns±30% パルス幅50ns±30%
パルス波形※（1kΩ負荷時）	立上がり時間5ns±30% パルス幅35ns～150ns
バースト期間	1～1000 個または連続（条件により制限） 時間での設定も可能
バースト周期	10ms～1000ms 10ms ステップ
パルス連続出力機能	最高10kHz（0.2～1kV）

項　　　目	仕　様 ／ 機　能
タイマ	1s～99h59m59s パルス連続と極性反転時は最長10分
動作モード	マニュアル／ IECレベル／シーケンス
周波数変調	パルス周波数を設定値0～－10%の間で変調する
外部トリガTTL	ダウンエッジ最小トリガ間隔10ms～
ライン同期	被試験装置に非同期 または同期（0～359°　1°ステップ）
被試験装置（EUT）電力容量	A16B 単相3線　AC85～240V16A 50/60Hz DC125V16A B50B 単･3相5線　AC85～500V50A 50/60Hz DC125V50A
表示・操作部	カラー 5.7型タッチパネルLCD
動作温湿度範囲	15～35℃ 25～75% RH（結露なきこと）
電源	AC100～240V 50/60Hz 120VA
寸法	（W）320×（D）352×（H）400mm
質量	約14kg（A16単相）　約19kg（B50三相）

※ 波形の精度保証範囲は 5 ～ 100kHz です。

添付品

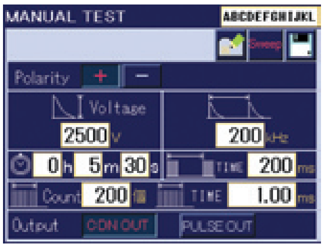
商　品　名	モデル名	数　量
SGケーブル	05-00103A	1本
電源ケーブル		1本
取扱説明書		1冊

画面説明

■操作画面

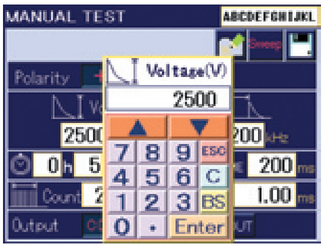
各試験モードでパラメータを設定するだけで簡単に条件設定が可能です。すべての試験条件は1～2スクリーンで設定・表示ができます。使用現場を考慮した筐体デザインとあわせて、高い操作性を実現しています。

マニュアルモード



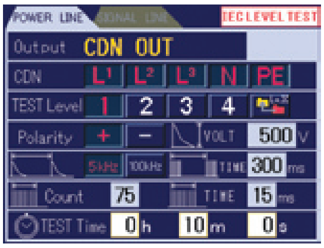
最も使用頻度の多いマニュアルモード画面です。ピクトグラムを併記表示しており、試験条件の設定が直感的にわかります。

試験条件の設定



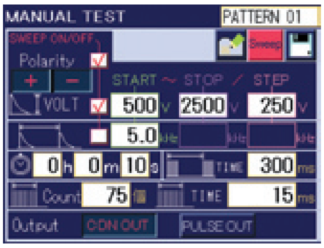
極性切換等選択する試験条件はボタンのオン／オフで設定します。数値設定するパラメータは画面に触れると、テンキーが表示されますので、簡単に入力が可能です。

IEC（テストレベル）モード



IEC 61000-4-4 で定められた試験条件がプリセットされています。電源電圧への重畳では 0.5kV、1.0kV、2.0kV、4.0kV とバースト周波数（5kHz/100kHz）となります。

スイープモード



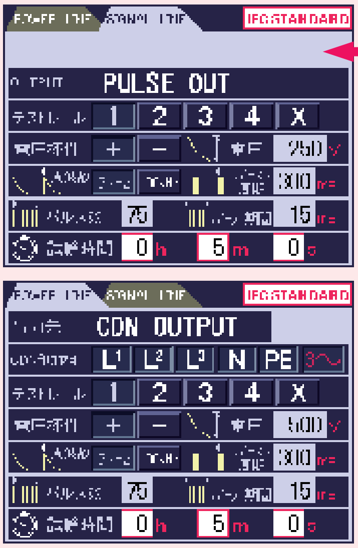
出力電圧やバースト周波数の変化条件を予め設定し、自動的に実行する試験モードです。設定画面例では 500V から 2500V まで 250V ステップでバースト電圧を変化させる設定です。EUT の誤動作点を判定するのに便利な機能で、出力電圧、バースト周波数、極性、電源印加相、印加位相の条件変化を設定できます。

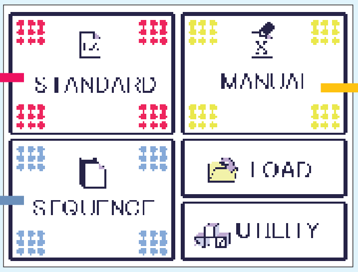
■画面構成

メニュー画面より、IEC Standard、Manualの何れかを選択し各試験項目の設定画面にて、電圧や回数、印加相など様々な設定を行います。Manualではスイープでの印加設定も行えるようになりました。
Sequencは、Manualにて設定した条件（ユニット）を呼び出し、最大18ステップのユニットを組み合わせる事が可能です。
また、最大で15本までのプログラムを作成する事ができます。

● 規格試験を簡単に設定

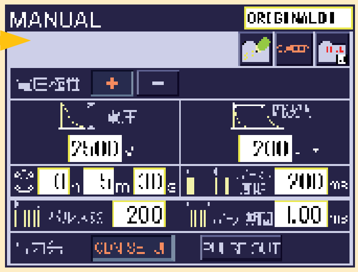
IEC規格での試験レベルがプリセットで記録されているため、試験レベルを選択するだけで簡単に設定ができます。





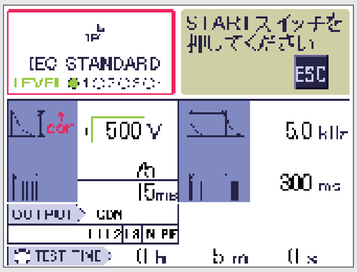
● 細かい試験設定も簡単に行えます

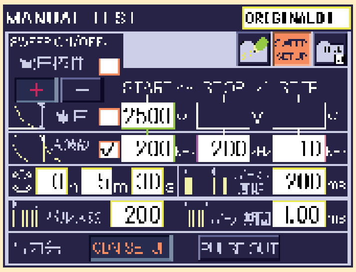
IManual では、ご要望に応じた電圧や試験回数、印加相など、さまざまな設定を行う事ができ、設定条件を記憶させる事ができます。



● 試験中も分かりやすく

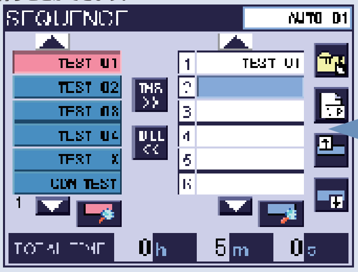
試験中は、現在の試験条件を分かり易く表示します。
また、CORRIGENDUM2 に対する補正値も表示。

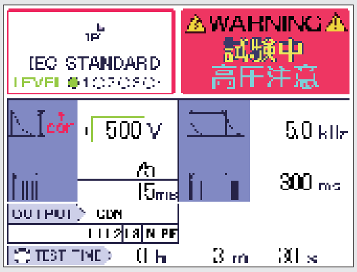




● 規格試験を簡単に設定

MANUALで保存した試験設定を呼び出してシーケンスで試験を行うことができます。

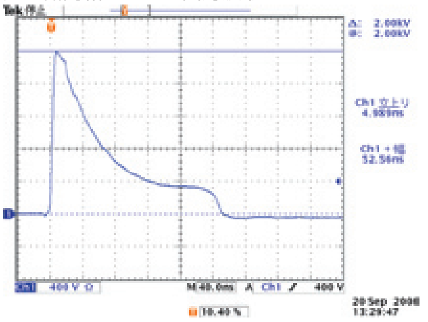




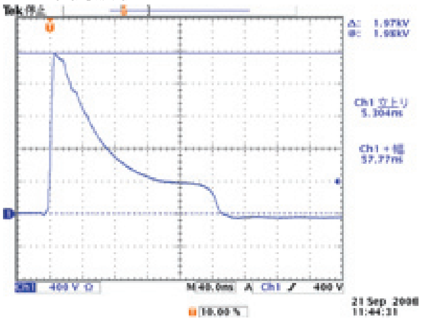
高圧高周波技術により実現した忠実な波形

いままでの回路・要素を全面的に見直し、高電圧・高周波のアナログ技術を結集させ、精度が高く安定した出力を実現しました。
出力電圧は4.5kVから4.8kVへ、バーストパルスの周波数は1MHzから2MHzへと高電圧・高速化し、多様化するEMC環境へ対応。
CDN出力での波形精度が改善されました。

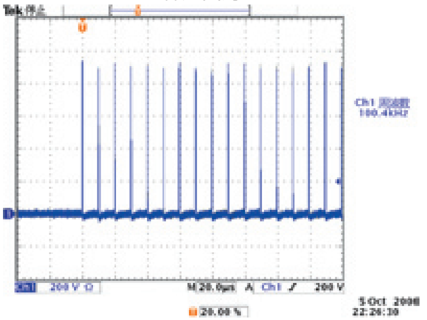
発生器同軸コネクタ出力波形：50 Ω



CDN 出力波形：50 Ω



バーストパルスの繰返出力



オプション

カップリングクランプ　MODEL：15-00001A

IEC 61000-4-4 規格の要求に基づく、信号線への容量性結合試験を行うためのカップリングクランプです。

項　　目	性　　能
結合容量	100～1000pF
結合板長	1000mm

波形観測用アッテネータ　MODEL：AT-810

本器は、高電圧パルスを観測するために開発されたアッテネータです。

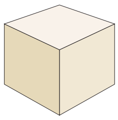
項　　目		性　　能
減衰量		DC～500MHzにおいて40dB（許容範囲：40dB～44dB※）　※DCにおいては　1/100±5%
入力	パルスピーク電圧	MAX 4000V
	バースト波　パルス幅繰返し周波数	バースト周波数：2.5kHz　　バースト連続時間：15ms　　バースト周期：300ms パルス幅：50ns（50%）（IEC 61000-4-4の発生波形を想定）
入力インピーダンス		50Ω
出力インピーダンス		50Ω 高入力インピーダンス（1MΩ）のオシロスコープを使用する場合は50Ωで終端する必要があります。
質量		約550g

波形観測用アッテネータ　MODEL：AT-811

本器は、高電圧パルスを観測するために開発されたアッテネータです。

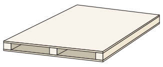
項　　目	性　　能
減衰量	DC～500MHzにおいて40dB（許容範囲：40dB～44dB※）　※DCにおいては　1/100±5%
最大入力電圧	4000V
許容入力電力	0.5W
入力インピーダンス	1kΩ
出力インピーダンス	50Ω 高入力インピーダンス（1MΩ）のオシロスコープを使用する場合は50Ωで終端する必要があります。
質量	約210g

立法絶縁体　MODEL：03-00029A



機器をグランドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W100 × D100 × H100mm
材質：木製
個数：4 個／セット

絶縁支持台　MODEL：03-00024A



機器をグランドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W1200 × D1200 × H100mm
材質：木製
耐荷重：500kg

CDN OUT　MODEL：02-00131A

試験器の CDN out 部で、出力波形を測定する際に使用する治具です。
(P57「CDN out での波形確認」を参照)

マルチコンセント　MODEL：18-00077A

FNS-AX3 のライン出力コネクタを変換できるコンセントボックスです。

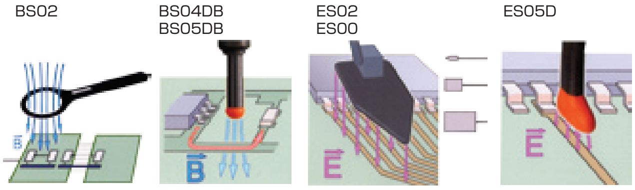
SGケーブル　MODEL：05-00103A

試験器本体 SG とグランドプレーンを接続する編組線ケーブルです。
長さ：0.1m

オプション

EMSプローブキット　MODEL：H2-B

プリント基板のパターンやフラットケーブル等にノイズ試験器を利用してノイズを印加できます。プローブの使い分けにより電界／磁界を近傍より照射する事が可能です。
○プリント基板やハーネスなどの任意の部分にノイズを印加できます。
○電界／磁界を切り分けて結合させそれぞれの弱い部分を探索。
○形状・大きさの異なる電界プローブ・磁界プローブ各３本をセット。
○ノイズ印加が数 mm の範囲で行えるので弱い場所の特定ができます。
○波源に信号発生器を使用すると、特定周波数に対する弱い部分を探すことができます。

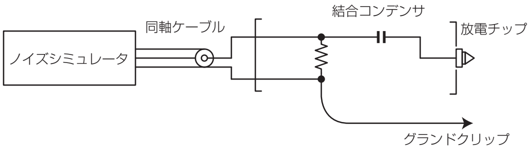


FNS 使用時：電圧 4kV 以下

ノイズ印加プローブ　MODEL：01-00034A

○LSIの1ピン毎にノイズの直接注入することが可能なため基板レベルでノイズ耐量の試験が可能
○ 最大印加電圧500Ｖ
○ カップリングコンデンサ（オプション）の交換が可能

【オプション】
　カップリングコンデンサ：06-00039A:220pF　06-00040A:330pF　06-00041A:3pF　06-00042A:500pF
　※ 03-00034Aにはカップリングコンデンサは含まれておりません。

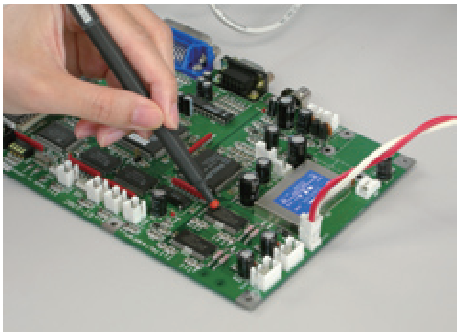


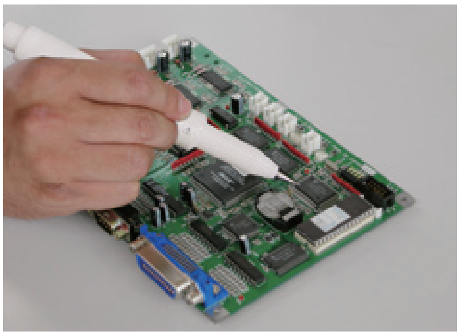
ラディエーションプローブ　MODEL：01-00006A/7A/8A/9A/10A

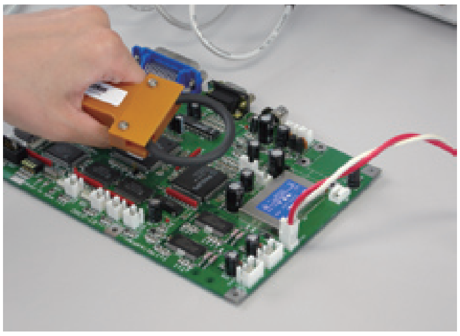
本プローブは、電子機器内部の配線（PC ボード）等に電磁界による輻射ノイズを与え、電子機器の輻射ノイズに弱い部分を探すためのものです。

項　目	仕　　様　／　性　　能
入力電圧	4000V
ループ径	01-00006A：ϕ 50 mm、01-00007A：ϕ 75 mm、01-00008A：ϕ 100 mm、 01-00009A：ϕ 150 mm、01-00010A：ϕ 200 mm
ケーブル長	約2m
質量約	180g ～ 220g
適合コネクタ	NMHV 型

■実装PCBの試験例







IEC 61000-4-4 Ed.2試験規格

1. 一般事項

誘導性負荷機器の遮断、リレー接点のバウンズなどによって発生する、繰返しが早いトランジェント妨害にさらされた場合の電気・電子機器のイミュニティを評価するための規格です。

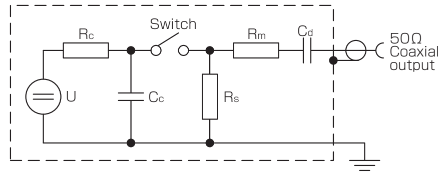
2. 試験レベル

開回路出力試験電圧及びインパルスの繰り返し率

	電源ポート、保護接地に対して		I/O（入出力）信号データ及び制御ポートに対して	
レベル	電圧ピーク（kV）	繰返し率（kHz）	電圧ピーク（kV）	繰返し率（kHz）
1	0.5	5 又は100	0.25	5 又は100
2	1	5 又は100	0.5	5 又は100
3	2	5 又は100	1	5 又は100
4	4	5 又は100	2	5 又は100
X	special	special	special	special

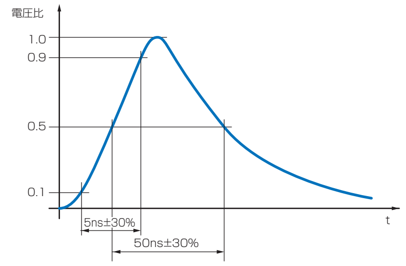
3. 試験用発生器および波形の検証

ファスト・トランジェント／バースト発生器簡略ダイアグラム

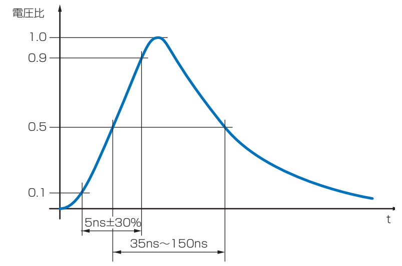


U 高圧電源
Rc 充電抵抗
Cc エネルギー蓄積コンデンサ
Rs インパルス幅成形抵抗
Rm インピーダンス整合抵抗
Cd 直流阻止コンデンサ

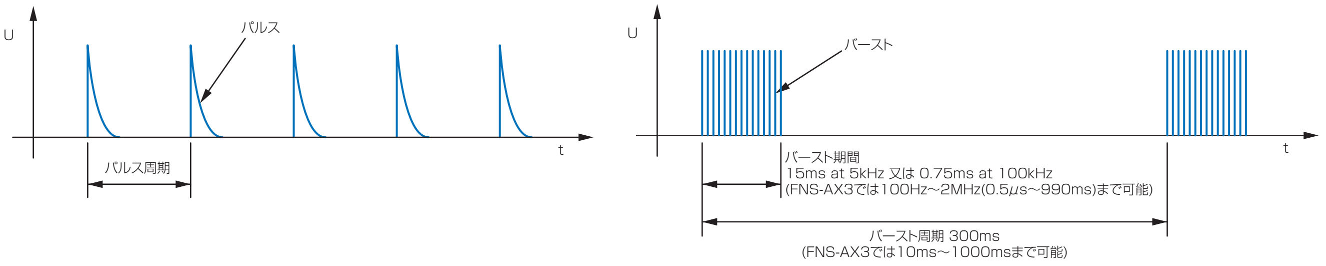
50Ω負荷でのパルス波形の詳細



1kΩ負荷でのパルス波形の詳細

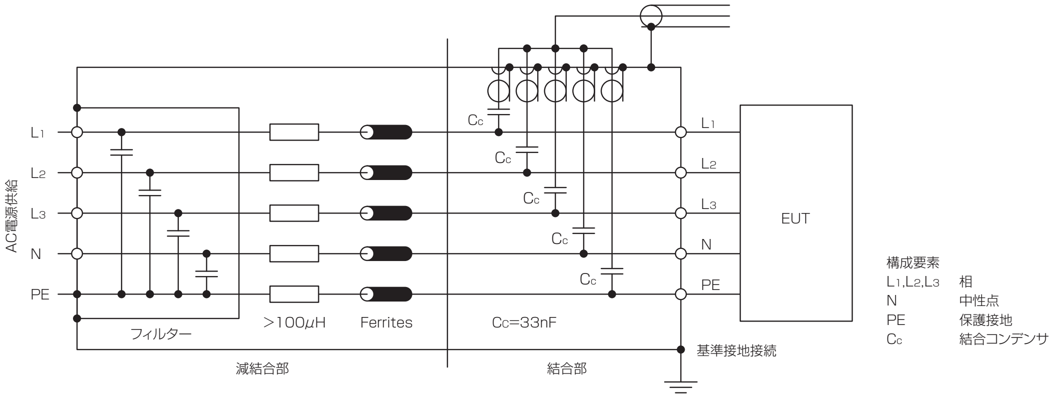


50Ω負荷でのパルス波形の詳細とファスト・トランジェント・バーストの全般的な波形



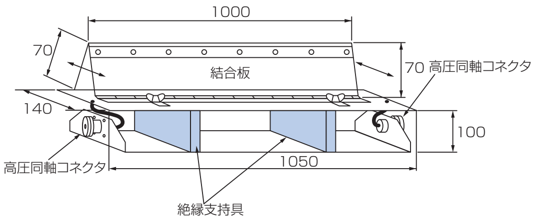
■AC/DC 電源供給ポート CDN 回路図

（FNS-AX3 では全相印加と任意相印加が可能です）



構成要素
L1,L2,L3 相
N 中性点
PE 保護接地
Cc 結合コンデンサ

■信号線または制御線へ結合させるためのカップリングクランプの構造と寸法

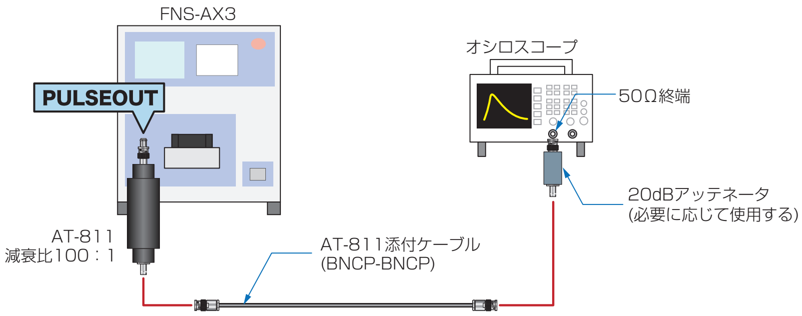


■1kΩ負荷での波形確認（AT-811 を使用した場合）

①AT-811 の入力側コネクタを本試験器のPULSE OUT コネクタに直接接続します。AT-811 の出力側は、添付されている同軸ケーブルでオシロスコープに接続しますが、必要に応じてこの間にアッテネータを挿入して下さい。

②AT-811 の出力インピーダンスは50Ωなので、オシロスコープの入力は50Ω終端に設定します。

③本試験器をSTART します。

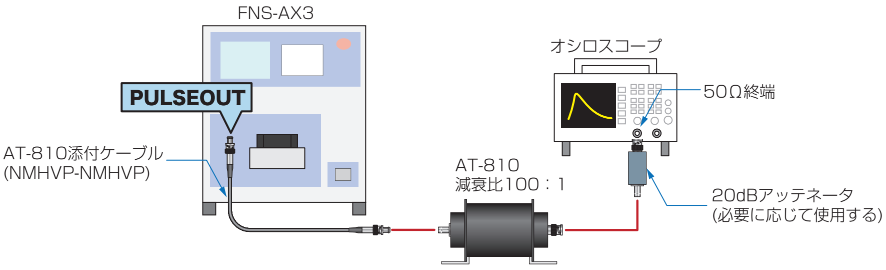


■50Ω負荷での波形確認（AT-810 を使用した場合）

①AT-810に添付している同軸ケーブル（コネクタ：NMHVP-NMHVP）で、本試験器のPULSE OUTとAT-810 の入力コネクタを接続します。
AT-810 の出力コネクタをオシロスコープの入力に接続しますが、必要に応じてこの間にアッテネータを挿入して下さい。

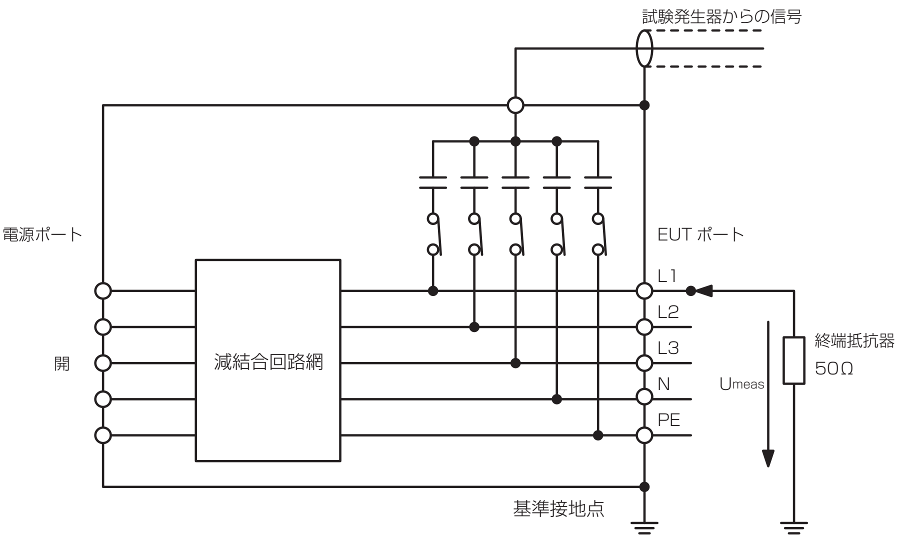
②AT-810 の出力インピーダンスは50Ωなので、オシロスコープの入力は50Ω終端に設定します。

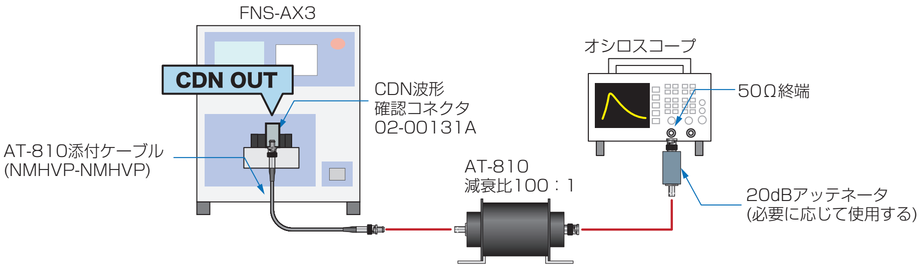
③本試験器をSTART します。



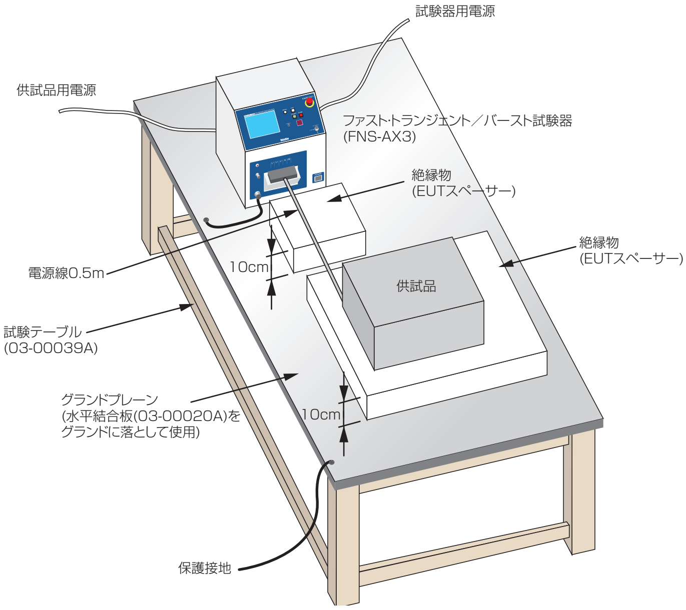
■CDN outでの波形確認（02-00131A とAT-810 を使用した場合）

①ライン出力端子台【EUT LINE OUTPUT】の保護カバーと測定する印加相のネジを外します。
②IEC　61000-4-4 Amendment1では、それぞれの出力ラインの波形確認をします。
　ユーティリティーで、CDN出力で補正が有効になっていることを確認してください。
　補正が無効であると、規定のピーク電圧が満たせない場合があります。
③端子台とその上にある基準接地ソケットに02-00131A を真っ直ぐに差し込み、ドライバーでネジと02-00131A を固定します。
④AT-810 に添付している同軸ケーブル（コネクタ：NMHVP-NMHVP）で、CDN 波形確認コネクタ 02-00131A とAT-810 の入力コネクタを接続します。AT-810 の出力コネクタをオシロスコープの入力に接続しますが、必要に応じてこの間にアッテネータを挿入して下さい。
⑤AT-810 の出力インピーダンスは50Ω なので、オシロスコープの入力は50Ω 終端に設定します。
⑥試験器の設定が全ラインに印加設定されていることを確認してください。
⑦本試験器をSTART します。



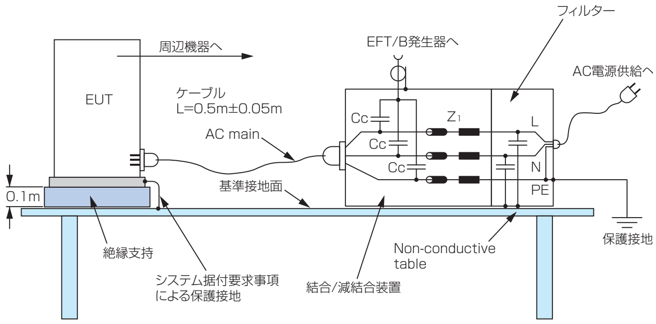


4. 試験のセットアップ



■電源供給線への試験方法

①保護用接地に接続された標準グランド板に本試験器を置き、本体前面のSG端子と標準グランド板を接続します。
②標準グランド板に10cm厚の絶縁支持物を設置し、その上に供試品を配置します。（標準グランド板から絶縁された状態とします。）
③本体前面のLINE OUTPUTと供試品を長さ50cmのケーブルで接続、供試品を起動させます。
④バースト電圧値等諸条件を設定し、試験を行います。



5. 試験手順

試験は技術仕様に規定されるとおり、EUTの性能の検証を含む試験計画に基づいて実施する。
・実施する試験のタイプ
・試験レベル
・試験電圧の極性（両極性必要）
・内部あるいは外部の発生器
・試験時間（1分以上）
・試験電圧の印加回数
・EUTの試験ポート
・EUTの代表的な動作条件
・EUTの試験ポートへの印加順序
・補助機器

6. 試験結果と試験報告

試験結果はEUTの仕様および動作条件によって以下の分類を行います。
1）仕様範囲内の正常な性能（正常）
2）自己回復が可能な機能または一時的な劣化または機能や性能の低下
3）オペレーターの介入またはシステムの再起動を必要とする一時的な劣化または機能や性能の低下
4）機械やソフトウェアの損傷、またはデータの損失による回復不能な劣化や機能の低下

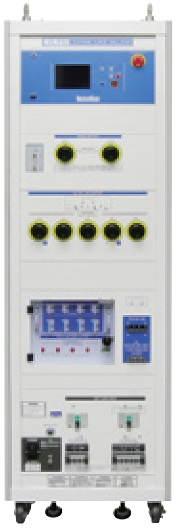
注意：この試験方法および接続方法はIEC 61000-4-4 Ed.2（2004）およびJIS C 61000-4-4規格を抜粋し、弊社製品で置き換えた例を記載しております。
詳細な試験方法等につきましては規格書の原文を御参照ください。

雷サージ試験器

LSS-F02 Series

特　徴

- ●IEC 61000-4-5 Ed.2規格準拠試験器
- ●最大出力電圧15kV
  雷サージ試験の信頼性評価試験において、破壊試験も含めた評価ができます。
- ●EUT用電源の保護に必要な絶縁トランスをご用意しています。（オプション）
- ●電源との共振を防ぐ為、現結合回路の定数可変（1.5，1.3，1.0，0.8mH）が可能です。（オプション）

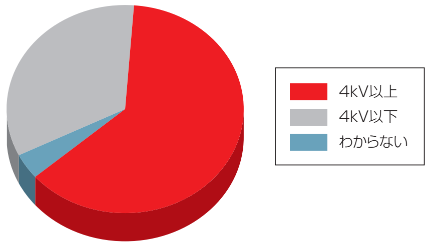


試験品の破壊耐性が評価できる
『出力電圧 15kV　電流 7500A』

試験をしているお客様の約60%はIEC規格以上の電圧で試験をしています。

IEC 規格要求 ＜ 市場での品質維持

雷サージ　試験電圧

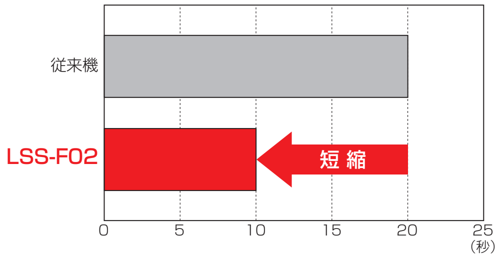


2010 年 NoiseKen お客さまアンケートより

試験にかかる時間を大幅に削減できる
『サージ出力繰返し時間 50% 短縮』

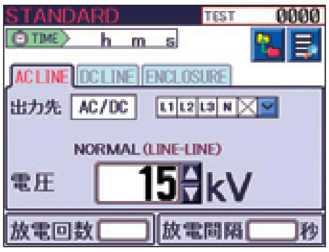
従来当社製品比1/2の出力繰り返し時間を実現。試験に要する工数の削減に寄与します。

※出力電圧6kV以下の試験に対応。



試験の設定が簡単にできる
『タッチパネル』採用

視認性の高いカラー液晶タッチパネルを採用。
アイコンを多用することで、ユーザーフレンドリーな操作性を実現しました。
また、IEC規格やその他の連続試験もパラメータスイープ機能で簡単に試験ができます。



試験の設定ミスを少なくできる
『多言語』対応

試験器の設定をより確実にするため、各国の言語にあわせたご提案をします。

日本語

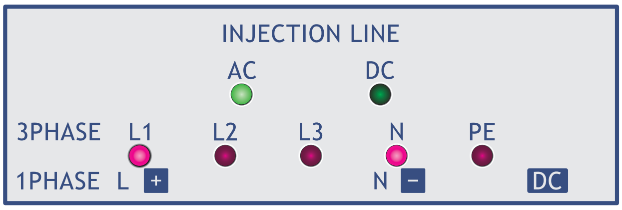
英　語

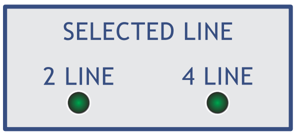
中国語

韓国語

試験設定に連動したパネル表示機能
『インジケータ』を装備

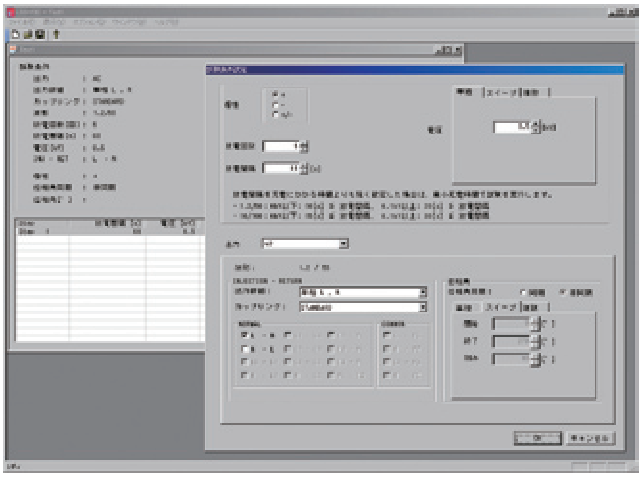
試験時のケーブル接続が分かりやすいインジケータを装備しました。





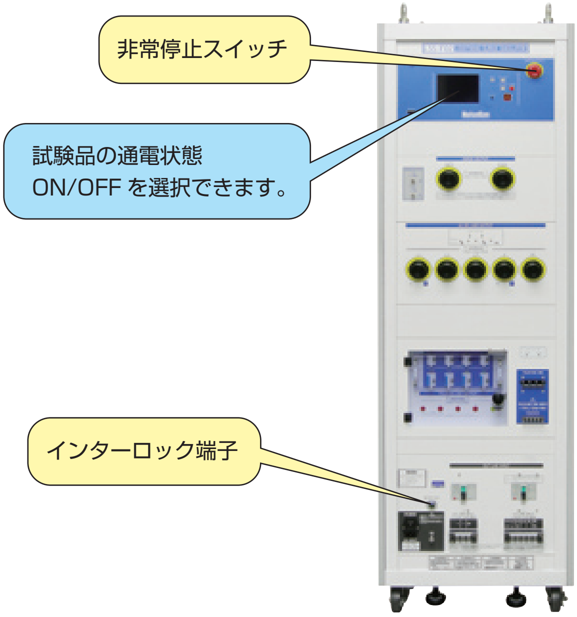
パソコンからの制御ができる
『ソフトウェア』をご用意（オプション）

専用ソフトウェアで、Windowsパソコンからの制御が可能となりました。
また、試験結果を成績書としてレポート出力することもできます。



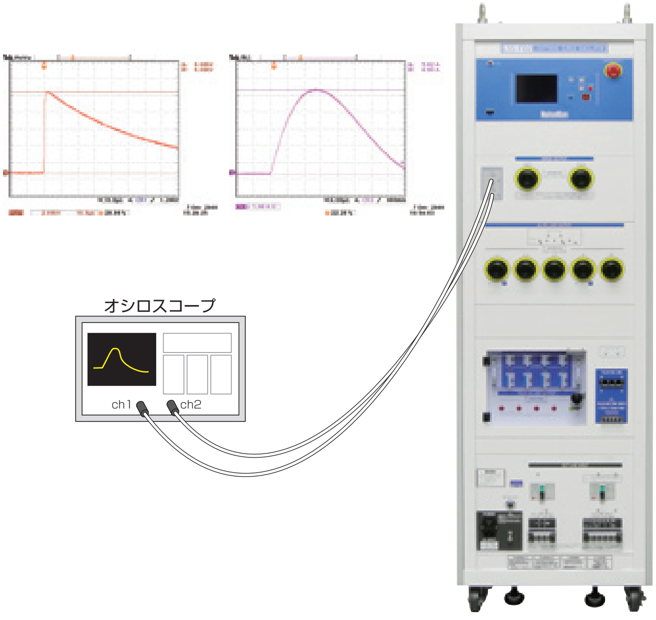
試験者の安全を高める
『非常停止＆インターロック端子』を装備

試験者の安全を考慮した、非常停止機能をハード・ソフトの両方に搭載。
あわせてインターロック設定や出力電圧制限機能も装備しました。
また、オプションにて防護柵や防護箱をラインナップし、より安全な試験ができます。



試験前の波形チェックが簡単にできる
『出力波形モニター端子』

「試験前に出力波形を簡易的にチェックしたい」というご要望にお応えしてモニター端子を標準搭載しました。
※本端子は、簡易測定用です。
　正確な測定には専用の機器が必要です。
　詳細は別途お問い合わせください。



モデル名のみかた　LSS-F02-□□

- 1：単相モデル　L/N/PE
- 3：三相モデル　L1/L2/L3/N/PE（単・三相共有）
- A：1.2/50μs-8/20μs（計１種のサージを発生）
- C：1.2/50μs-8/20μs、10/700μs-5/320μs（計２種）

仕　様

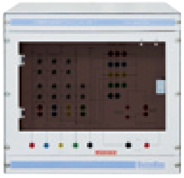
項目	機能・性能		備考
サージ発生部			
1.2/50μs-8/20μs コンビネーション波形	開放電圧	0.5kV ～ 15kV ±10%	全モデル共通 電圧ステップ：0.1kVステップ 設定は0kVから可能
	波頭長	1.2μs ±30%	
	波尾長	50μs ±20%	
	短絡電流	250A ～ 7500A ±10%	
	波頭長	8μs ±20%	
	波尾長	20μs ±20%	
10/700μs-5/320μs コンビネーション波形	開放電圧	0.5kV ～ 15kV ±10%	モデル：C1/C3 電圧ステップ：0.1kVステップ 設定は0kVから可能
	波頭長	10μs ±30%	
	波尾長	700μs ±20%	
	短絡電流	12.5A ～ 375A ±10%	
	波頭長	5μs ±20%	
	波尾長	320μs ±20%	
出力極性	正　または　負		
放電間隔	10秒、20 ～ 999秒，設定電圧に依存　10秒（<6kV）		10/700μs波形は15秒～
出力インピーダンス	2Ω ±10%		1.2/50μs波形
	40Ω ±10%		10/700μs波形
AC/DC重畳部			
重畳サージ波形	1.2/50μs-8/20μsコンビネーション波形		
最大重畳サージ電圧/電流	設定可能最大値まで		
結合回路	18μF	ライン-ライン間(10Ω+9μF選択可能)	
IEC 61000-4-5対応	10Ω ±9μF	ライン-PE間(18μF選択可能)	
印加モード	ライン-ライン間、ライン-PE間		
EUT用電源ライン構成	単相AC	：L/N/PE	モデル：A1/C1
	DC	：+/-/PE	
	三相AC	：L1/L2/L3/N/PE（単・三相共有）	モデル：A3/C3
	DC	：+/-/PE	
EUT用電源ライン電力容量	AC240V/20A MAX	50/60Hz、DC125V/20A MAX	モデル：A1/C1
	AC500V/50A MAX	50/60Hz、DC125V/50A MAX	モデル：A3/C3
減結合コイル	1.5mH		
位相角制御	0 ～ 360°　±10°		
テレコム重畳部（モデル：C1/C3のみ）			
重畳サージ波形	1.2/50μs-8/20μsコンビネーション波形		
	10/700μs-5/320μsコンビネーション波形		
最大重畳サージ電圧/電流	設定可能最大値まで		
整合抵抗	40Ω	1ライン80Ω：2ライン時	1.2/50μs波形
		1ライン160Ω：4ライン時	
	25Ω	1ライン50Ω：2ライン時	10/700μs波形
		1ライン100Ω：4ライン時	
結合モード	コモンモード/ノーマルモード		
結合回路	ガスアレスタ：90V		
EUT用ライン	2ライン/ 4ライン　DC50V/100mA MAX		選択式
減結合コイル	20mH		
その他			
電圧モニター	BNC出力、1/2000 ±10%		サージアウト設定出力開放時
電流モニター	BNC出力、1mV/A ±10%		サージアウト設定出力短絡時
通信機能	RS-232準拠光通信		
駆動電源	AC100V ～ AC240V ±10%　50Hz / 60Hz		
外形寸法	W555×H1800×D790 mm		突起含まず/全モデル共通
質量	約300kg		モデル：A1/A3
	約340kg		モデル：C1/C3

標準添付品

項目	機能・性能	数量	対応モデル
サージ出力ケーブル	HOT / COM	2本	共通
電源ライン出力ケーブル	単相用：L / N / PE	3本	A1/C1
	三相用：L1 / L2 / L3 / N / PE	5本	A3/C3
テレコムライン出力ケーブル	1 ～ 4ライン用およびGND用	5本	C1/C3
アレスタユニット	結合用：本体パネル取り付け	4個	C1/C3
	入力保護用：本体パネル取り付け	4個	
モニター用ケーブル	BNC-BNCケーブル	1本	共通
外部インターロックコネクタ	5Pプラグ（#1-#3間ショート）	1個	共通
駆動用電源ケーブル	AC100V用、G付3Pコネクタケーブル	1本	共通
高圧コネクタキャップ	本体パネル取り付け	5個	A1/C1
		7個	A3/C3
FGケーブル	筐体接地用	1本	共通
取扱説明書	ー	1冊	共通

●本製品は、水銀を含む部品を使用しています。廃棄の際には地域の法規に従った処理を行ってください。
●本製品には消耗部品が含まれていますので、定期的な点検を推奨致します。
三相５線（PE 付）機器の電源線試験は、おおよそ 200 セットの試験毎に点検を推奨するメッセージを表示します。（単相（PE 付）機器ではおおよそ 800 セットで表示）
（1 セット：IEC 61000-4-5 規格で規定する一連の試験を、２つの試験レベル（例：0.5kV と 1kV など）で行った場合）
※ 使用条件、使用環境によって部品交換の時期は異なります。消耗品の詳細に関してはお問合せください。

相互接続線用重畳ユニット　MODEL : LSS-INJ6400SIG



本器は、IEC 61000-4-5 規格に規定されている相互接続線に対してのサージ試験をおこなうことができます。被試験装置電力容量は、DC50V/1A で、最大 6,600V のサージ電圧を相互接続線に重畳することができます。DC ライン出力部のインダクタバイパス端子に添付の接続プラグを接続することによりインダクタ（20mH）をバイパスすることが可能です。各ラインとグランド間に添付のサージ保護用アレスタを装着することが可能です。※別途変換ケーブル（05-H1784）が必要です。

項　　目	仕　様　／　性　能
サージ入力電圧	500V ～ 6,600V（コンビネーションウェーブ）
供試体電源容量	DC50V/1A
最大ライン数	4ライン
結合方式	コンデンサ結合およびコンデンサ／アレスタ結合
デカップリングコイル	20mH 各ライン
マッチング抵抗	40Ω±10%
寸法／質量	(W) 488× (H) 456× (D) 550mm　約45kg

絶縁トランス　MODEL : TF-2302P

TF-2302P は最大単相 AC 240V/30A、絶縁耐圧 4kV の絶縁トランスユニットです。
当社の雷サージ試験器の AC ライン電源用に使用でき、各種ノイズ試験や測定機器用としても使用することができる、汎用性の高い絶縁トランスユニットです。

項　　目	仕　様　／　性　能
最大入力電圧	単相AC 240V MAX (50/60Hz)
最大出力電流	30A MAX
絶縁耐圧	1次側：コア　AC 4 kV（1分間） 2次側：コア　AC 4 kV（1分間） 1次側：2次側 AC 4 kV（1分間）
絶縁抵抗	DC 500VにてⅠ00MΩ以上
寸法／質量	(W) 350× (H) 475× (D) 400mm (アイボルト、ハンドルを除く) 約60 kg

絶縁トランス　MODEL : TF-6503P

TF-6503P は最大単・三相 AC 600V/50A、絶縁耐圧 4kV の絶縁トランスユニットです。
当社の雷サージ試験器の AC ライン電源用に使用でき、各種ノイズ試験や測定機器用としても使用することができる、汎用性の高い絶縁トランスユニットです。

項　　目	仕　様　／　性　能
最大入力電圧	単・三相四線AC 600V MAX (50/60Hz)
トランス結線方式	スター結線
最大出力電流	50A MAX
絶縁耐圧	1次側：コア　AC 4 kV（1分間） 2次側：コア　AC 4 kV（1分間） 1次側：2次側AC 4 kV（1分間）
絶縁抵抗	DC 500Vにて100MΩ以上
寸法／質量	(W) 500× (H) 640× (D) 700mm (アイボルト、ハンドルを除く) 約350kg

警告灯　MODEL : 11-00008A

本製品は、LSS-F02 シリーズに使用することが可能な警告灯です。試験時に警告灯を点滅させる事で注意を促す事ができます。

安全防護柵　MODEL : 11-00010A

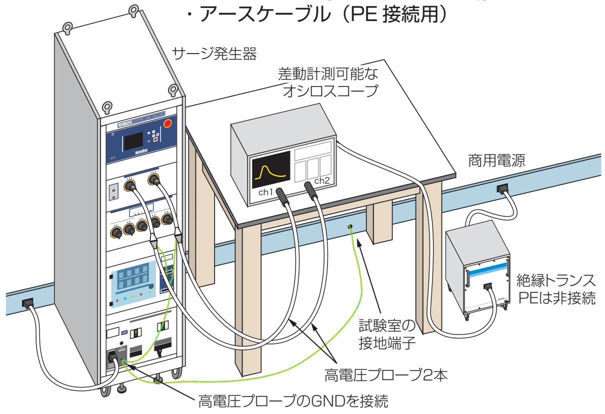
雷サージ試験器に搭載しているインターロック機能との接続により、安全な試験環境を構築できます。被試験体防護箱との併用で安全対策は万全となります。

USB光モジュールkit　MODEL : 07-00022A

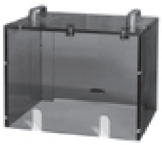
試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
USB －光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

波形確認用ケーブルセット　MODEL : 05-00099A

本品は LSS-F02 シリーズの電圧波形と電流波形を測定する際に使用する治具です。
波形の測定には、本製品とあわせて以下機材が必要です。
・オシロスコープ（差動演算機能付）
・高電圧プローブ（サージ電圧測定時／要耐電圧）
・電流プローブ（サージ短絡電流測定時／要耐電圧）
・絶縁トランス（オシロスコープ用）
・アースケーブル（PE 接続用）



被試験体用安全防護箱　MODEL : 11-00005A/11-00006A



試験を行う際に供試品への接触を防止する為の防護箱です。
安全防護柵との併用により確実な安全対策ができます。

マルチコンセント付接続端子台（3P）　MODEL : 18-00048B

LSS-F02 シリーズの出力を EUT に接続する為の中継端子台です。付属のマルチコンセントに配線すると、各国規格に対応した電源プラグが直接接続できます。
単相３線用（耐圧 4.5kV）
※ 三相５線用（18-00058B）もございます。

静電気試験
ファスト・トランジェント バースト試験
雷サージ試験
電源電圧変動試験
RFイミュニティ試験
プラグイン充電、給電スタンド関連（IEC 61851-21/22 規格）

IEC 61000-4-5 Ed.2試験規格

1. 一般事項

スイッチング及び雷の過渡現象からの過電圧により発生する一方のサージに対し、電子機器の誤動作を評価します。
電源ライン・信号ラインへの印加を想定したコンビネーションウェーブ（1.2/50μsの電圧波形－8/20μsの電流波形）と、電話回線等への印加を想定したコンビネーション（10/700μs電圧波形－5/320μs電流波形）の2種類の波形が規定されています。
高電圧ストレスに耐えるEUTの絶縁性能の評価や、直接の電撃を考慮したものではありません。

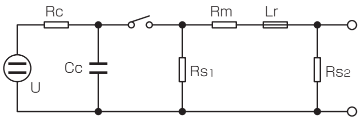
2. 試験レベル

レベル	開回路試験電圧 ±10%（kV）
1	0.5
2	1.0
3	2.0
4	4.0
x	special

xはオープンクラスで製造者とユーザーとの合意により設定

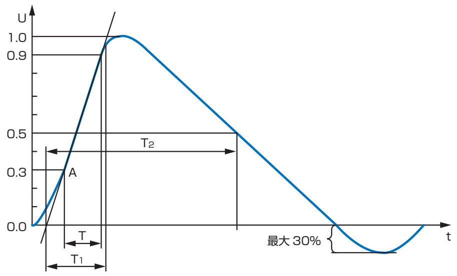
3. 試験用発生器及び波形の検証

■1.2/50コンビネーション波形（1.2/50・8/20μs）発生回路



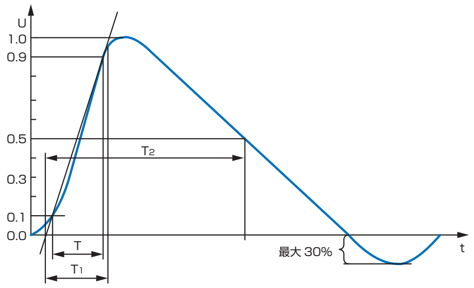
U　高圧電源
Rc　充電抵抗
Cc　エネルギー蓄積キャパシタ
Rs　パルス幅形成抵抗
Rm　インピーダンス整合抵抗
Lr　立ち上がり時間形成インダクタ

■電圧サージ（1.2/50μs）



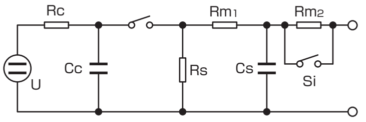
フロント時間　：T1=1.67×T=1.2μs ±30%
半値までの時間：T2=50μs ±20%

■電流サージ（8/20μs）



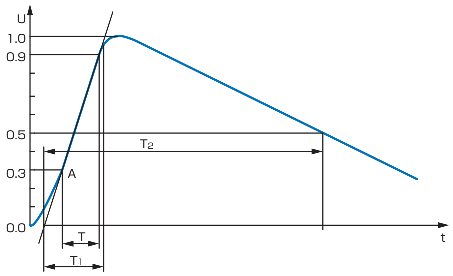
フロント時間　：T1=1.25×T=8μs ±20%
半値までの時間：T2=20μs ±20%

■10/700コンビネーション波形（10/700・5/320μs）発生回路



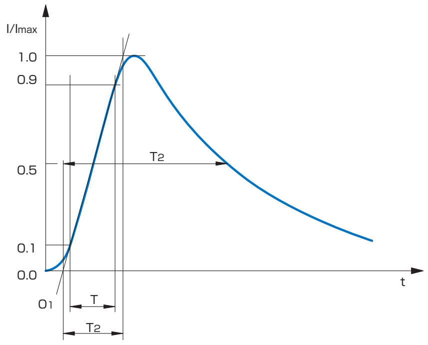
U　高圧電源
Rc　充電抵抗
Cc　エネルギー蓄積キャパシタ
Rs　パルス幅形成抵抗
Rm　インピーダンス整合抵抗（Rm1=15Ω：Rm2=25Ω）
Lr　立ち上がり時間形成インダクタ
Si　外部整合抵抗使用時の閉スイッチ

■電圧サージ（10/700μs）



フロント時間　：T1=1.67×T=10μs ±30%
半値までの時間：T2=700μs ±20%

■電流サージ（5/320μs）



波頭長:　T1=1.25×T=5μs±20%
半値までの時間:　T2=320μs±20%

結合 / 減結合回路の EUT ポートにおける電圧波形仕様

開回路状態のサージ電圧パラメータ	結合インピーダンス	
	18μF	9μF+10Ω
波頭長	1.2μs±30%	1.2μs±30%
半値までの時間		
電流定格 <25A	50μs+10μs/-10μs	50μs+10μs/-25μs
電流定格　25A～60A	50μs+10μs/-15μs	50μs+10μs/-30μs
電流定格　60A～100A	50μs+10μs/-20μs	50μs+10μs/-35μs

備考　サージ電圧パラメータの測定は、結合/減結合回路の電源入力ポートを開にして行われることが望ましい。

結合 / 減結合回路の EUT ポートにおける電流波形仕様

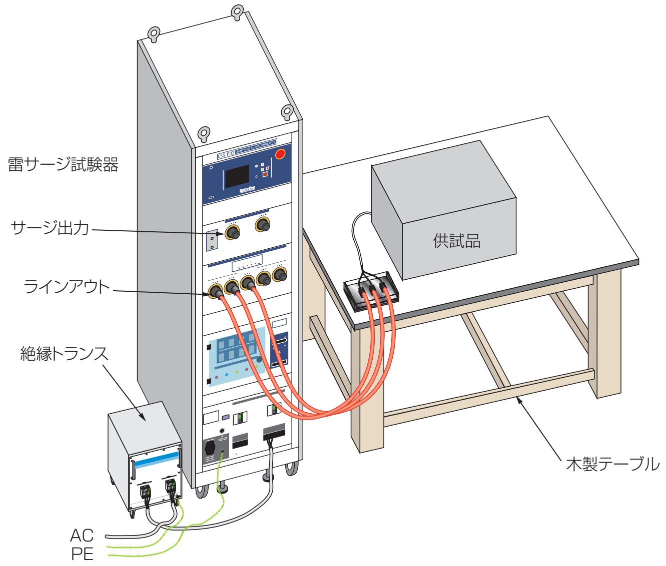
短絡状態のサージ電流パラメータ	結合インピーダンス	
	18μF	9μF+10Ω
波頭長	8μs±20%	2.5μs±30%
半値までの時間	20μs±20%	25μs±30%

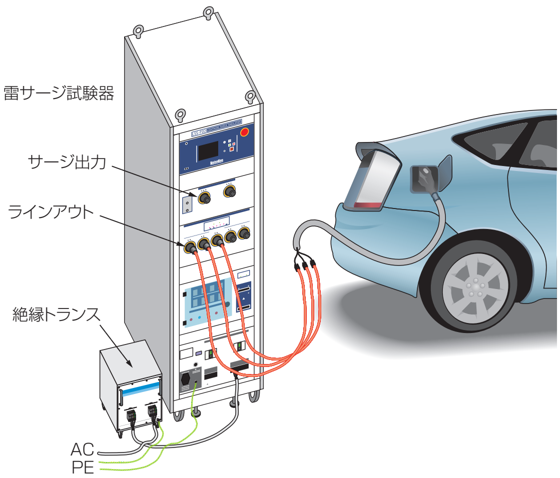
備考　サージ電流パラメータの測定は、結合/減結合回路の電源入力ポートを開にして行われることが望ましい。

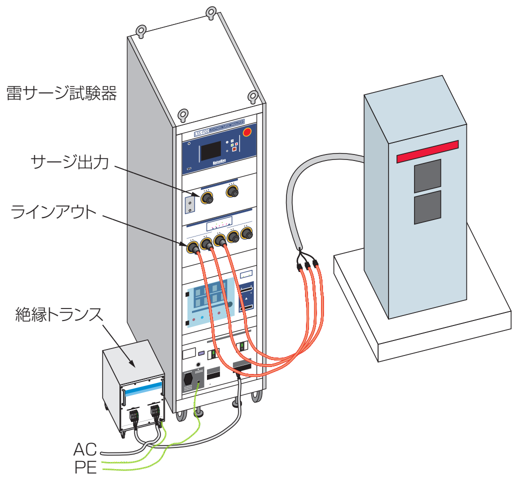
4. 試験のセットアップ

■電源線への印加接続例

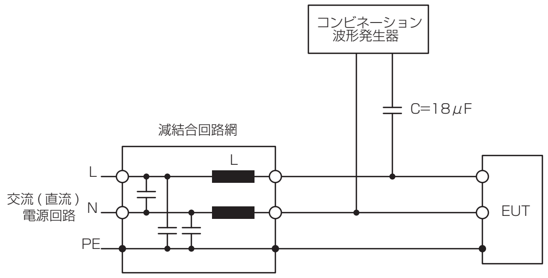
IEC 61000-4-5 Ed.2に記載される1.2/50コンビネーションウェーブ(C/W)をLSS-F02の重畳ユニットからパソコン駆動用電源に印加しています。
規格によりEUTへの出力はフローティング回路を採用しています。
LSS-F02シリーズ製品では左記の接続状態で、プログラム機能を使用することにより、自動化試験を行うことができます。



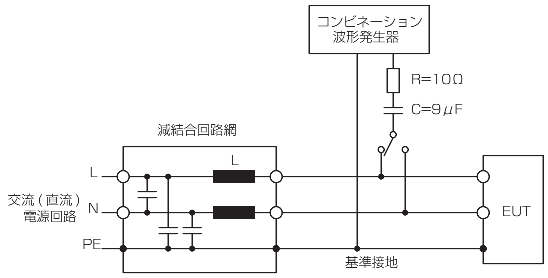




●電源ラインへのノーマルモード印加例



●電源ラインへのコモンモード印加例



いずれの試験も、特に規定がない場合、EUT ～ CDN間の線の長さは2m以下にしなければなりません。

シールド線の場合、CDNは適用できないため、EUTの金属エンクロージャー（金属エンクロージャーがない場合はシールド線）にサージを直接印加します。

5. 試験手順

■気象条件等の環境

周囲温度　15℃～35℃
相対湿度　10%～75%
気圧　86kPa～106kPa（860hPa(mbar)～1060hPa(mbar)）
電磁環境　試験結果に影響を与えないレベル

■試験の実施

・サージ数
　直流電源ポート及び相互接続線の場合、5回の正及び5回の負のサージパルスを印加します。
　交流電源ポートの場合、0°、90°、180°及び270°のそれぞれに5回の正及び5回の負のパルスを印加します。
・サージパルス間の時間：1分以下

6. 試験結果と試験報告

試験結果はEUTの仕様及び動作条件によって以下の分類を行います。

1）使用範囲内の性能（正常）
2）自己回復が可能な機能、または一時的な劣化や機能・性能の低下
3）オペレーターの介入やシステムの再起動を必要とする一時的な劣化、または機能や性能の低下
4）機器やソフトウェアの損傷、またはデータの損失による回復不能な劣化や機能の低下

一般に、機器がサージを印加する全期間にわたってそのイミュニティを示し、かつ試験の終了時にEUTが技術仕様書内で規定した機能上の要求事項を満足する場合は、検査結果は良好と考えられます。
試験報告は、試験条件および試験結果を含む必要があります。

注意：この試験方法はIEC 61000-4-5を抜粋したものです。
　　　詳細な試験方法等につきましては規格書の原文をご参照下さい。

電源電圧変動試験器

VDS-2002

特 徴

- IEC 61000-4-11規格準拠試験器です。（1994年版要求の電圧変動試験も可能）
- マルチコンセントにより、EUTのACアダプタを直接接続できます。
- フロントパネルにて規格に規定された試験パラメータを簡単に設定できます。（電圧変動試験はソフトウェアにて行ないます。）
- PCソフトウェアを用いた制御により、規格にとらわれないユーザー定義の試験ができます。
- DCの瞬断試験もできます。（DC125V･16Amax）

仕 様

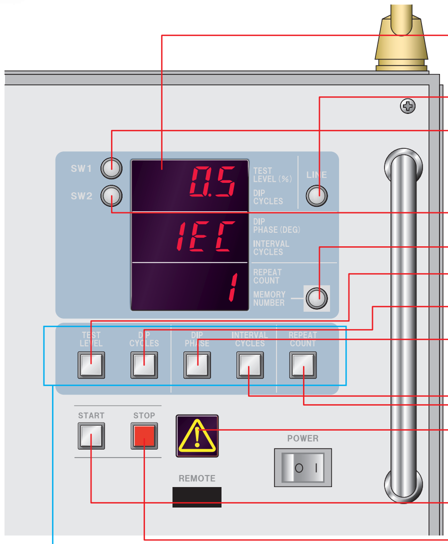
項 目				仕 様	備 考
入力電圧範囲				AC100～240V±10% 50/60Hz±10% DC0～125V	
出力電圧範囲				AC0V～入力電圧+20% DC0Vまたは入力電圧	AC290V MAX
出力電流能力	AC	入力電圧の100%		16Arms	連続
		入力電圧の70%		23Arms	断続時間5秒以内
		入力電圧の40%		40Arms	断続時間5秒以内
	DC			16A	連続
最大出力電流能力		AC100～120V		250Apeak（10ms以下）	
		AC220～240V		500Apeak（10ms以下）	
負荷による出力電圧変動		入力電圧の100% 0～16Arms時		5%未満	
		入力電圧の70% 0～23Arms時		7%未満	
		入力電圧の40% 0～40Arms時		10%未満	
オーバーシュート/アンダーシュート（瞬断時）				電圧変化の5%未満	100Ω抵抗負荷時
立ち上がり/立ち下り時間（瞬断時）				1～5μs	100Ω抵抗負荷時
ディップ/アップレベル		パーセント設定		0～120%	AC100V入力時5%ステップ
		電圧設定		0～288V	AC100V入力時5Vステップ
繰返し回数		回数設定		1～1000回 又は、無限繰返し	1回ステップ
インターバルサイクル		サイクル設定	周期同期	0.5～500	0.5サイクルステップ
		時間設定	周期同期	1s～100s	1sステップ
			非同期	10ms～10h	100s以下設定時0.5msステップ 100s以上設定時1sステップ
ディップサイクル		サイクル設定	周期同期	0.01～5000サイクル	0.01サイクルステップ
		時間設定	周期同期	0.1ms～100s	0.1msステップ
			非同期	0.1ms～10h	100s以上設定時1sステップ
ディップフェーズ		位相角度設定	周期同期	0～360deg	1degステップ
		時間設定	周期同期/非同期	0～16.6ms	0.1msステップ
電圧変動試験		時間設定	周期同期	最高速:0～100%間 1.5s 最低速:0～100%間 10s	
メモリ容量				5試験	
機器入力電圧				AC100%～115V/AC200～240V±10% 50/60Hz±5%	
インターフェイス				光インターフェイス（RS-232互換及びUSB）	
使用温度範囲				15～35℃	
使用湿度範囲				25～75%R.H.（結露なきこと）	
寸法				（W）430×（H）650×（D）600mm	
質量				約130kg	

※ 仕様には PC ソフトを利用しないと実現できない項目が含まれています。

添付品

商 品 名	数 量
電源ケーブル	1本
取扱説明書	1冊

フロントパネル



デジタル表示：テストレベル／ディップサイクル／ディップフェイズ／インターバル／試験回数等を表示します。

LINEスイッチ：EUTへの電力供給のON/OFFを行います。

SW1 モニタスイッチ：LINE ON の状態にて入力電圧（ベース電圧）を出力。長押しにてセンシングモード（負荷変動による電圧降下を補正するモード）/ ダイレクトモード（常時入力電圧を出力）の切り替えができます。

SW2モニタスイッチ：LINE ONの状態にてテストレベル(入力電圧に対するパーセント設定値)を表示。

メモリーナンバースイッチ：試験条件を5種類まで記憶できます。

テストレベルスイッチ：テストレベルの設定を行います。

ディップサイクルスイッチ：ディップもしくはアップの開始から終了までの時間を設定します。

ディップフェイズスイッチ：ディップもしくはアップの開始位相角度の設定を行います。

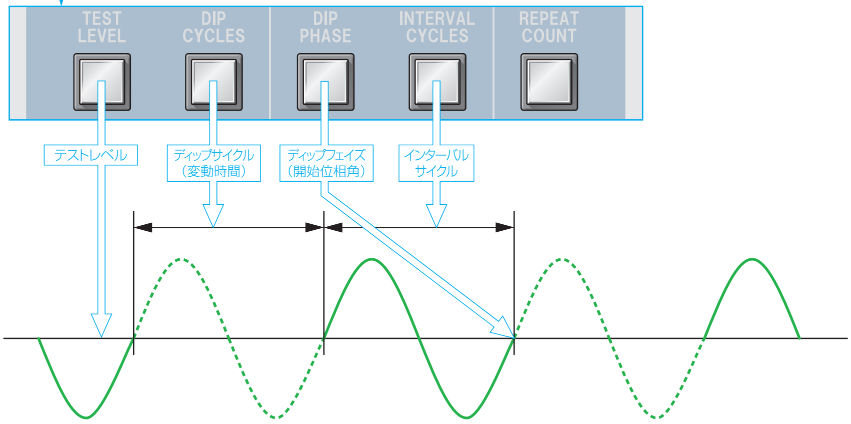
インターバルサイクルスイッチ：試験の繰り返し周期を設定します。

リピートスイッチ：試験回数を設定します。

警告ランプ：LINE ONの状態で点灯、試験START状態で点滅します。

STARTスイッチ：試験を開始します。LINE ONを行わないと試験開始できません。

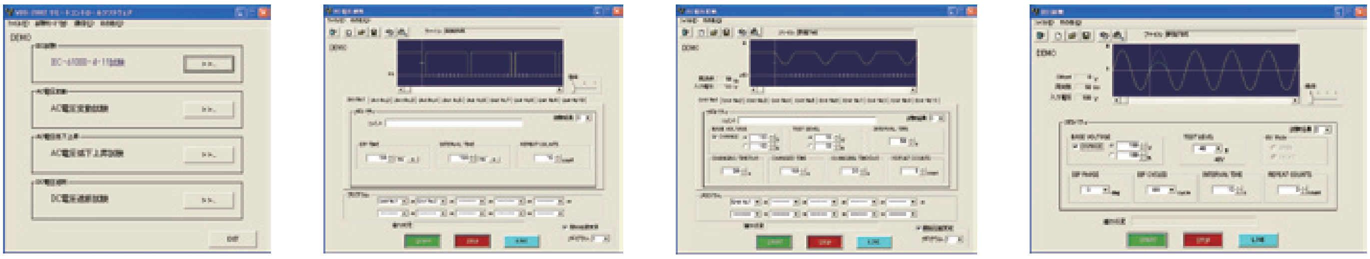
STOPスイッチ：試験を終了します。LINE OFFは行われません。



■オプション

ソフトウェア（VDS2002-PC）　MODEL：14-00036A

VDS-2002 用ソフトウェア（VDS2002-PC）は規格で定められた試験のほかユーザー定義での試験設定を行うことができます。設定項目には IEC テストレベルの他、ディップアップサイクル、繰返しサイクル、インターバルサイクル等の様々な項目があり、電圧変動試験を強力にサポートします。



USB 光モジュールkit　MODEL：07-00022A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
USB 光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

RS232 光モジュールkit　MODEL：07-00017A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
RS−232C 光変換、光ファイバーケーブル 5m 付き

電源電圧変動試験器

VDS-1007 / VDS-2007

特　徴

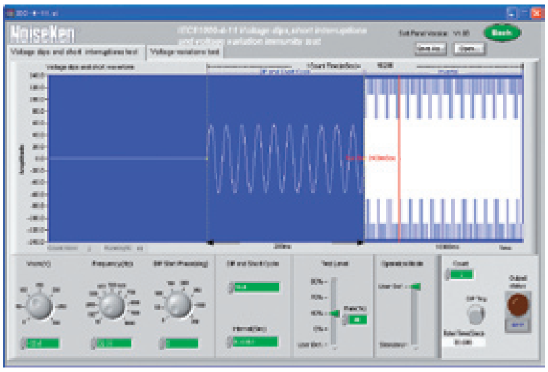
●スタンドアローン時は交流安定化電源として、リモート制御で豊富なEMC予備試験ができます。
VDS-1007:1kVA
VDS-2007:2kVA
●IEC 61000-4-11/13/14/28規格ができます。（予備試験）
●IEC 61000-3-2,2測定用の電源として使用できます。（予備試験）
●ソフトウェアにより、任意の波形出力や高調波測定ができます。

仕　様

項目	仕様(VDS-1007)				仕様(VDS-2007)			
レンジ(RANGE)	150V	300V	150V	300V	150V	300V	150V	300V
最大出力電圧範囲	AC 0～150 V	AC 0～300 V	DC 0～212 V	DC 0～424V	AC 0～150 V	AC 0～300 V	DC 0～212 V	DC 0～424 V
負荷による出力電圧変動	0.2%							
電圧設定分解能	0.1V							
出力電流能力	AC 8Arms	AC 4Arms	DC 4A	DC 2A	AC 16Arms	AC 8Arms	DC 8A	DC 4A
最大出力電流能力(瞬時)	48Apeak	24Apeak	48Apeak	24Apeak	96Apeak	48Apeak	96Apeak	48Apeak
出力周波数	DC、15Hz ～ 1kHz、0.01Hzステップ　±0.15%							
立ち上り/立ち下り時間(瞬断時)	130μsec(typ)							
電圧ひずみ率	0.3% (50/60Hz)							
ライン／ロードレギュレーション	0.1%(ライン) ／0.2%(ロード)							
出力インピーダンス	0.0Ω+0.0mH ～ 1.0Ω+1.0mH設定可能　0.01Ωステップ　0.01mHステップ							
出力位相設定	0 ～ 359.9° DEG　0.1° DEGステップ							
任意波出力、波形ライブラリ	50/60Hz　40次まで可能、外部アナログ入力あり、30種類							
計測機能	11種類（電圧、電流、電力、高調波測定、力率、クレストファクタ､皮相電力、無効電力）							
IEC test 機能(全て予備試験)	IEC 61000-4-11、4-13、4-14、4-28、IEC 61000-3-2、3-3試験用ACソース							
ディップ/アップレベル	0%、40%、70%、80%（0 ～ 32767%、1%ステップ(任意)）ただし、最大出力電圧範囲内							
繰り返し回数	1 ～ 65535回　1回ステップ							
ディップフェーズ	0 ～ 359.9deg、0.1degステップ							
ディップサイクル	0 ～ 9999999cycle、0.1cycleステップ							
インターバルサイクル	0 ～ 9999999sec、0.0001secステップ							
電圧変動試験	立ち下り設定：0 ～ 100000cycle、1cycleステップ							
	電圧保持設定：1 ～ 32767cycle、1cycleステップ							
	立ち上り設定：0 ～ 32767cycle、1cycleステップ							
	繰り返し1 ～ 32767回							
その他	3台並列接続による3相出力、2台並列接続による容量アップ　負荷状態に応じた静音化設計、過電圧、過電流保護、過電力保護							
機器入力電圧	AC90 ～ 250V、15AMax、47 ～ 63Hz				AC90 ～ 250V、28AMax、47 ～ 63Hz			
インタフェース	GPIB、RS232							
使用温度・湿度範囲	15℃～35℃　結露なきこと、25%～75%							
寸法・質量	(W)438×(H)134×(D)610mm　19.5kg				(W)438×(H)134×(D)610mm　20.5kg			
付属品	キャプタイヤケーブル1本、リアフット、取扱説明書							

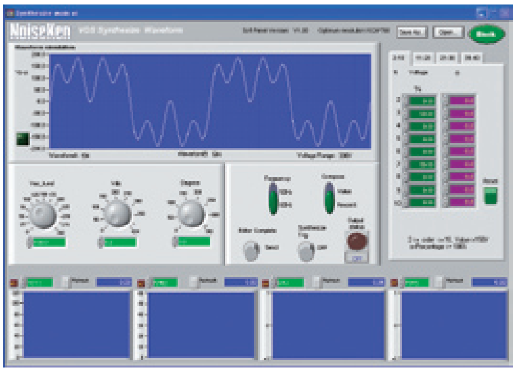
電圧変動試験 (IEC 61000-4-11 予備試験)

フィールドでは停電や複数の機器の接続などで、電源電圧の瞬断・変動などが起こります。VDS-1007/2007 は、これらの電源電圧変動を再現した試験を行い、製品の耐性を評価できます。



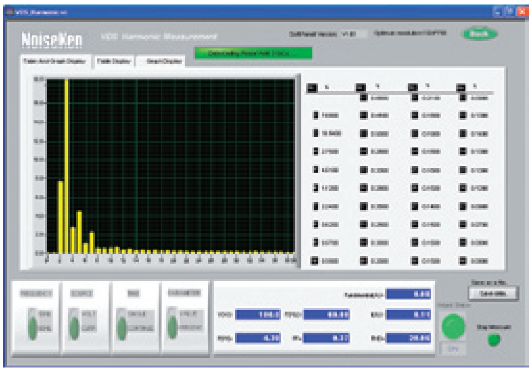
高調波の発生 (IEC 61000-4-13 予備試験)

実際の電源は、さまざまな機器より発生した高調波やインターハーモニクスが重畳されて出力する場合があり、接続される機器へ影響を及ぼします。VDS-1007/2007 は、これらの『高調波を任意に作成』して出力させることができます。



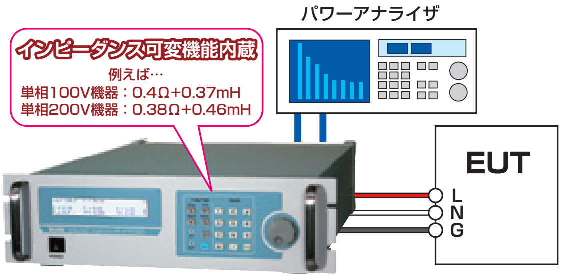
高調波測定

電源に接続された機器は、共振などにより自身から高調波を発生させ、他の機器に悪影響を及ぼす場合があります。VDS-1007/2007 は、『測定機能』を装備し、高調波測定のプリチェックが行えます。



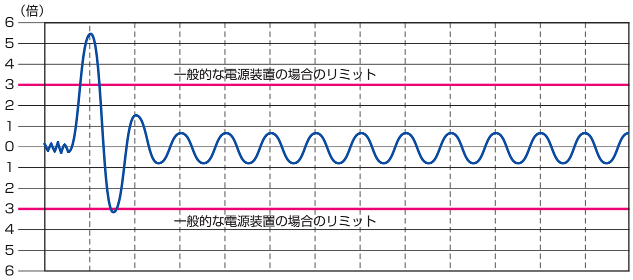
出力インピーダンスの可変

IEC 規格『フリッカ測定』は、基準インピーダンスを入れた電源で EUT を動作させることが求められています（『高調波測定』では不要）。VDS-1007/2007 は、この基準インピーダンスの設定ができる機能を内蔵しております。



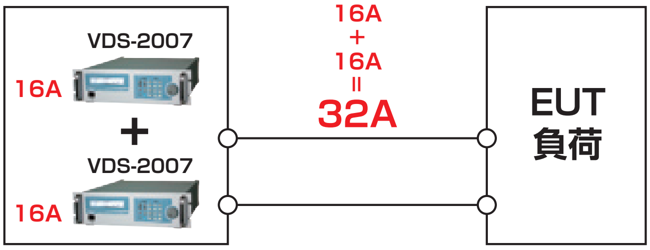
ラッシュ電流が6倍

VDS-1007/2007 は、定格の約6倍ものラッシュ電流を流せます。
モータやインバータなどのラッシュ電流を必要とする機器や、製品開発段階で高い突入電流を必要とする時などの評価としてお使い頂けます。



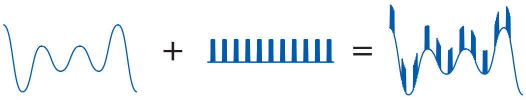
電源容量 UP

VDS-2007 を2台並列に接続をする事で、大電流が必要な機器の電源電圧変動試験にも対応することができます。



より厳しいノイズ試験

実際のフィールドでは、劣悪な電源環境にノイズが重畳された状態で機器を動作させる必要もございます。VDS-1007/2007 はノイズ耐性の非常に強い試験器ですので、他のノイズ発生器と組み合わせてお使い頂けます。



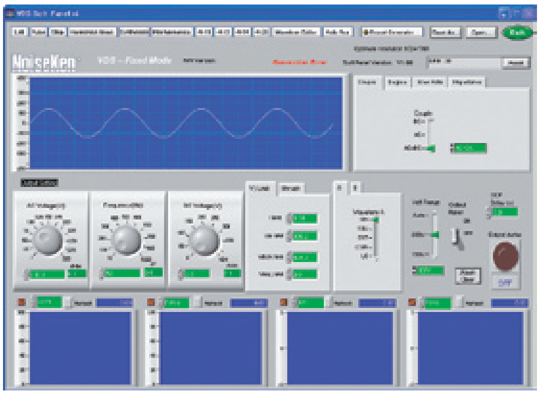
※イラストはイメージです。

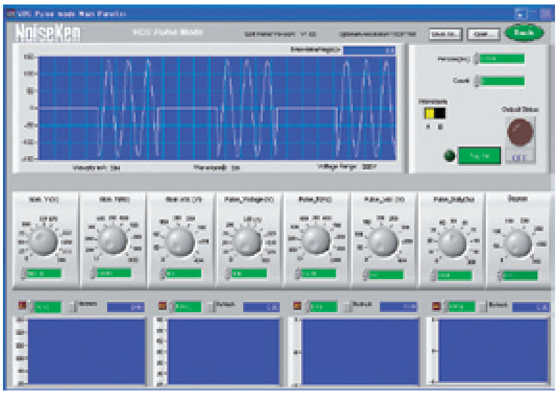
その他さまざまな機能

- センシング機能
  負荷が遠距離にある場合に、配線での電圧降下などを補正して供給します。
- 電圧変動イミュニティ試験 IEC 61000-4-14（予備試験）
- 電源周波数変動イミュニティ試験 IEC 61000-4-28（予備試験）

■操作が簡単にできるソフトウェア

VDS-1007/2007のリモートソフトウェアは、HP（http://www.noiseken.co.jp）より無料にてダウンロードする事ができます。お手持ちのパソコンで複雑な波形も簡単にプログラム作成ができ、規格試験などもワンタッチで試験できます。





オプション

05-00100A	RS232ケーブル2M
05-00101A	同期ケーブル0.2m
07-00024A	RS232-USB変換アダプタKit
07-00025A	GPIB-USB変換アダプタ

IEC 61000-4-11 Ed.2試験規格

1. 一般事項

低電圧電源回路網に接続された電気及び電子機器が、停電・電圧変動等に対して誤動作を起さないかどうかを評価するためのイミュニティ評価規格です。
相あたり16Aを超えない定格入力電流の電気及び電子機器に適用する規格です。
50Hz又は60Hzの交流回路網に接続する機器を対象としており、400Hzの交流回路網に接続する機器には適用されません。

2. 試験レベル

1. 電圧ディップと停電

表 1- 電圧ディップに対する適切な試験レベル及び継続時間

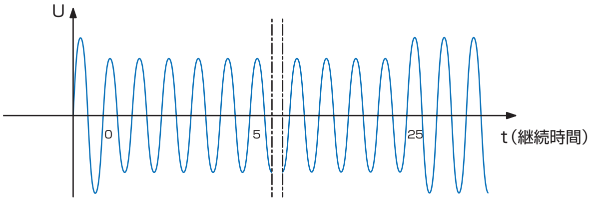
クラス[a]	電圧ディップ（t_a）に対する試験レベル及び継続時間（50Hz/60Hz）				
クラス1	機器の要求事項によりケースバイケース				
クラス2	1/2サイクルの間0%	1サイクルの間0%	25/30[c]サイクルの間70%		
クラス3	1/2サイクルの間0%	1サイクルの間0%	10/12[c]サイクルの間40%	25/30[c]サイクルの間70%	250/300[c]サイクルの間80%
クラスX[b]	special	special	special	special	special

[a] IEC 61000-2-4による等級：附属書B参照。
[b] クラスXは、オープンクラスで製造者とユーザーとの合意により設定。
[c] "25/30サイクル"は、"50Hz試験に対して25サイクル"及び"60Hz試験に対して30サイクル"を意味する。
※それぞれのディップ%は、定格電圧（Ut）に対する電圧とする。

表 2- 停電に対する試験レベル及び継続時間（50Hz/60Hz）

クラス	停電（t_a）に対する試験レベル及び継続時間（50Hz/60Hz）
クラス1	機器の要求事項によりケースバイケース
クラス2	250/300[a]サイクルの間0%
クラス3	250/300[a]サイクルの間0%
クラスX[b]	special

[a] "250/300サイクル"は、"50Hz試験に対して250サイクル"及び"60Hz試験に対して300サイクル"を意味する。
[b] クラスXは、オープンクラスで製造者とユーザーとの合意により設定。



備考　電圧は、25周期間に70%に低下する。ゼロクロスで遷移。

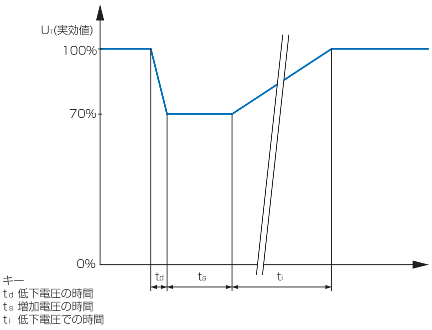
ー電圧ディップー 70%電圧ディップ正弦波グラフ

2. 電圧変動（オプション）

表 3- 短期間の供給電圧変動のタイミング

電圧試験レベル	電圧低下に要する時間（t_d）	低下電圧における時間（t_s）	電圧上昇に要する時間（t_i）（50Hz/60Hz）
70%	急激	1サイクル	25/30[b]サイクル
X[a]	special	special	special

[a] クラスXは、オープンクラスで製造者とユーザーとの合意により設定。
[b] "25/30サイクル"は、"50Hz試験に対して25サイクル"及び"60Hz試験に対して30サイクル"を意味する。

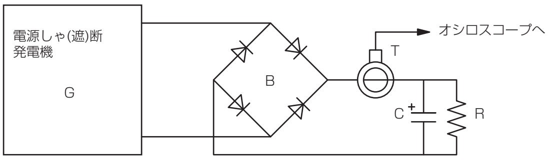


プラグイン充電、給電スタンド関連（IEC 61851-21/22規格）
静電気試験
ファスト・トランジェント バースト試験
雷サージ試験
電源電圧変動試験
RFイミュニティ試験

3. 試験用発生器の特徴及び性能

無負荷の出力電圧	表1で要求電圧、残留電圧値の±5%
試験器の出力における負荷による電圧変動	
100%出力、0～16A	U_Tの5%未満
80%出力、0～20A	U_Tの5%未満
70%出力、0～23A	U_Tの5%未満
40%出力、0～40A	U_Tの5%未満
出力電流容量	定格電圧で相当たり実効値で16A。試験器は5秒までの継続時間で、定格電圧の80%で20Aを流すことが出来なければならないこの試験器は、3秒までの継続時間で、定格電圧の70%で23A及び40%で40Aを流すことができなければならない（この要件は、供試機器の定格定常供給電流に従って緩めてもよい　A3参照）。
ピーク突入電流の能力（電圧変動試験には不要）	試験器によって制限されない。ただし、試験器の最大ピーク能力は、250～600V電源の場合1000Aを、200～240V電源の場合500Aを、又は100～120V電源の場合250Aを越える必要は無い。
試験器に100Ω抵抗負荷を接続した場合の、実電圧の瞬間ピークオーバーシュート／アンダーシュート	U_Tの5%未満
試験器に100Ωの抵抗負荷を接続した場合の、急激な変動中の電圧上昇（及び降下）時間t_r（及びt_f）、図1b）及び2参照	1～5μs
位相変位／（必要に応じて）	0～360°
電圧ディップ及び停電の電力周波数との位相関係	±10°未満
試験器のゼロ接点調整	±10°

■ピーク電流の検証



G　90°及び270°で切り換えられる電圧しゃ（遮）断発電機
T　オシロスコープへの監視用出力を持つ電流プローブ
B　整流器ブリッジ
R　10000Ω以下又は100Ω以上のブリーダー抵抗器
C　1700μF ±20%の電解コンデンサ

停電試験器の突入電流駆動能力を決定する回路

EUTが、規定のピーク電流以下の試験器を用いることができると考えられる場合には、まずEUTのピーク突入電流を確認します。測定されたEUTのピーク突入電流は、試験器のピーク電流駆動能力の70%未満であることが必要です。

4. 試験のセットアップ

試験は、EUTの製造業者が規定する最短の電源供給ケーブルで試験器に接続します。
長さについて規定がない場合は、接続に適切な極力短いケーブルを使用します。

5. 試験手順

■気象条件等の環境

周囲温度	15℃～35℃
相対湿度	25%～75%
気圧	86kPa～106kPa（860hPa（mbar）～1060hPa（mbar））
電磁環境	試験結果に影響を与えないレベル

■試験の実施

・最小10秒間隔で、選択した試験レベル及び継続時間のディップ/停電の試験を各3回行います。
・代表的な動作モードについてそれぞれ試験を行います。
・電圧ディップ試験の開始位相角は、ゼロクロス及び、必要に応じて45°・90°・135°・180°・225°・270°・315°の中から選択して行います。
停電については、最悪の例として製品委員会が規定する角度にて行わなければなりません。規定が存在しない場合は、0°を使用することを推奨します。
・電圧変動（オプション）は、最も代表的な動作モードについて、10秒間隔で3回、試験を行います。

6. 試験結果と試験の報告

試験結果はEUTの仕様及び動作条件によって以下の分類を行います。
1）使用範囲内の性能（正常）
2）自己回復が可能な機能、または一時的な劣化、または機能や性能の劣化
3）オペレーターの介入やシステムの再起動を必要とする一時的な劣化、または機能や性能の劣化
4）機能やソフトウェアの損傷、またはデータの損失による回復不能な劣化や機能の低下

一般に、電源電圧変動試験器を行っている全期間にわたってそのイミュニティを示し、かつ試験の終了時にEUTが技術仕様書内で規定した機能上の要求事項を満足する場合は、検査結果は良好と考えられます。
試験報告は、試験条件及び試験結果を含む必要があります。

注意：この試験方法及び接続方法は IEC 61000-4-11 を抜粋したものです。
詳細な試験方法等につきましては規格書の原文をご参照下さい。

RF放射・伝導性イミュニティ試験

EUT及びそれに接続されたケーブル類が不要な電磁界に曝された場合の妨害耐性評価を行うシステムです。法規制はEU圏内のみですが、電子・電気製品の誤動作を防ぎ信頼性を高めるためには欠かせない試験となります。

システムの特徴

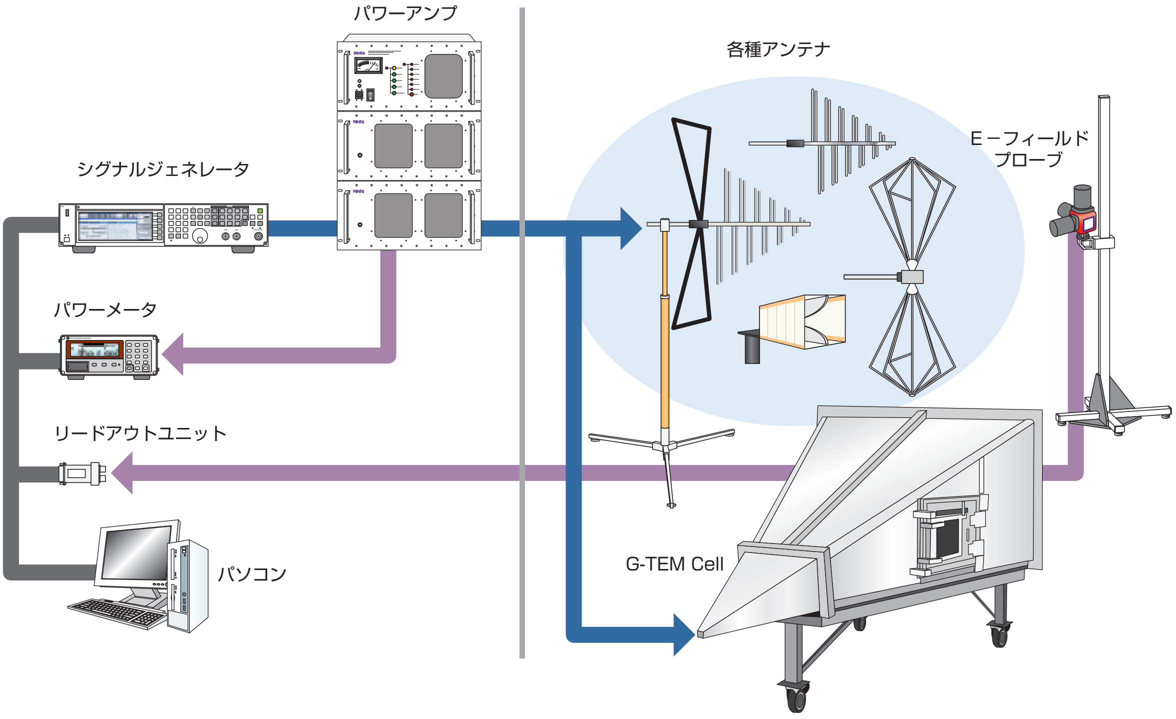
- ●パワーアンプはメンテナンス性・操作性を重視し、バンド切換器・方向性結合器・各種保護回路を内蔵した製品をご提供できます。
- ●近年のデジタル変調を模擬した試験に対応すべく、用途に適した国産パワーアンプを供給しています。
- ●国際規格はもとより各メーカー規格に準拠したシステムのご提供ができます。
- ●試験環境から機器・冶具・校正まで一貫したサービスのご提供ができます。

1. RF放射イミュニティ試験システム

記載の下記仕様は一例です。

※目的: EUTが不要な電磁界に曝された場合の妨害耐性評価を行う試験システムです。

測定周波数範囲	80MHz～1GHz/6GHz
試験レベル	10V/m
変調方式	AM 1kHz・80%、パルス
代表的な準拠規格名	EN/IEC 61000-4-3、EN/IEC 61000-6-1、EN/IEC 61000-6-2
推奨試験環境	電波暗室　※G-TEMCell等を用いた測定システムもご提供できます

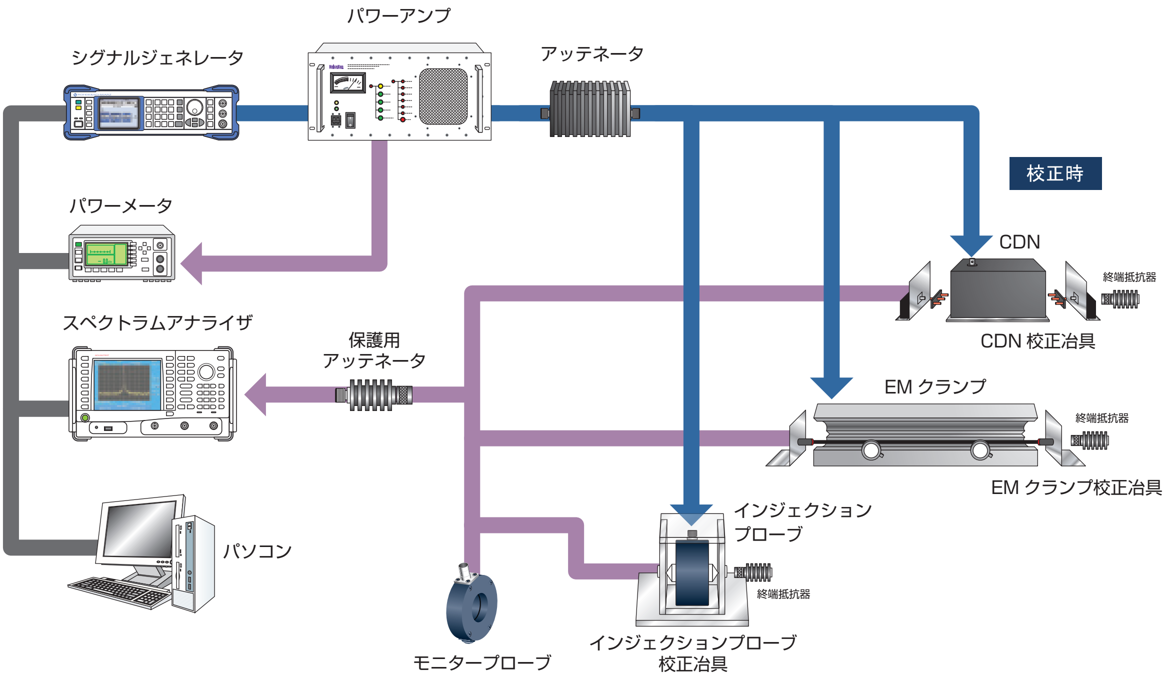


2. RF伝導性イミュニティ試験システム

記載の下記仕様は一例です。

※目的: EUTに接続されるケーブル類に不要な電磁界が誘起した場合の妨害耐性評価を行う試験システムです。

測定周波数範囲	150kHz~80（230）MHz
試験レベル	10V
変調方式	AM 1kHz・80%
代表的な準拠規格名	EN/IEC 61000-4-6、EN/IEC 61000-6-1、EN/IEC 61000-6-2
推奨試験環境	電波暗室、シールドルーム



プリント基板電磁波解析システム

EPS-3007

特　徴

●プリント基板からの近傍界不要輻射の自動測定ができます。
●測定周波数範囲150kHz ～ 3GHzまで測定できます。（オプション）
●測定可能エリア最大は300mm x 350mmまで測定できます。
●測定強度分布図とプリント基板画像の合成表示を行い、エミッション源の特定が容易に行なえます
●電界・磁界それぞれの測定を可能にする電界・磁界プローブを標準装備しています。

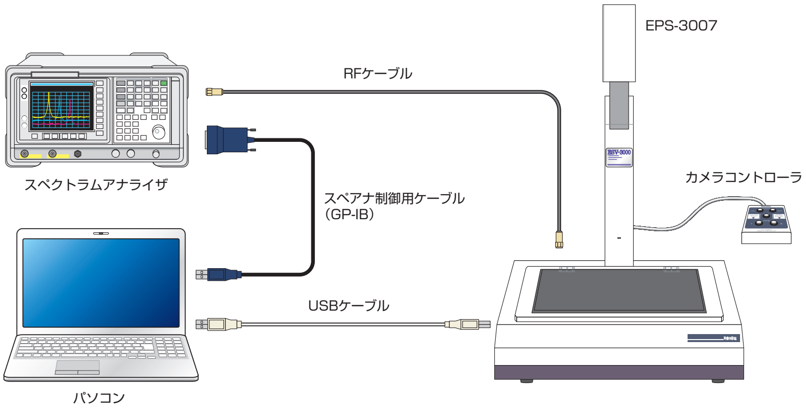
仕　様

項　　目		仕　　様	
測定方式		XYステージにより微小電磁界プローブを走査	
検波信号分析		スペクトラムアナライザによる分析	
測定周波数範囲（標準）		30MHz ～ 1.5GHz	
低域周波数測定範囲（オプション）		150kHz ～ 100MHz	
制御方式（オプション対応上限3GHz可能）		PC制御/GP-IB/パルスモータ制御/画像取込	
測定エリア		300×350（mm）	
最小走査/最小ステップ		1mm以上/0.1mmステップ	
電源		AC95 ～ 120V、210V ～ 250V	
寸法		（W）601×（H）980×（D）662mm	
質量		約37kg	
PC	対応機種	Windows®が動作するPC/AT互換機	
	OS	Microsoft® WindowsXP®、WindowsVista®、Windows7®	
対応スペクトラムアナライザ		アジレント・テクノロジー	E4402B
		アドバンテスト	U3741
		アンリツ	MS2661C
			※対応機種についてはご相談ください。

添付品

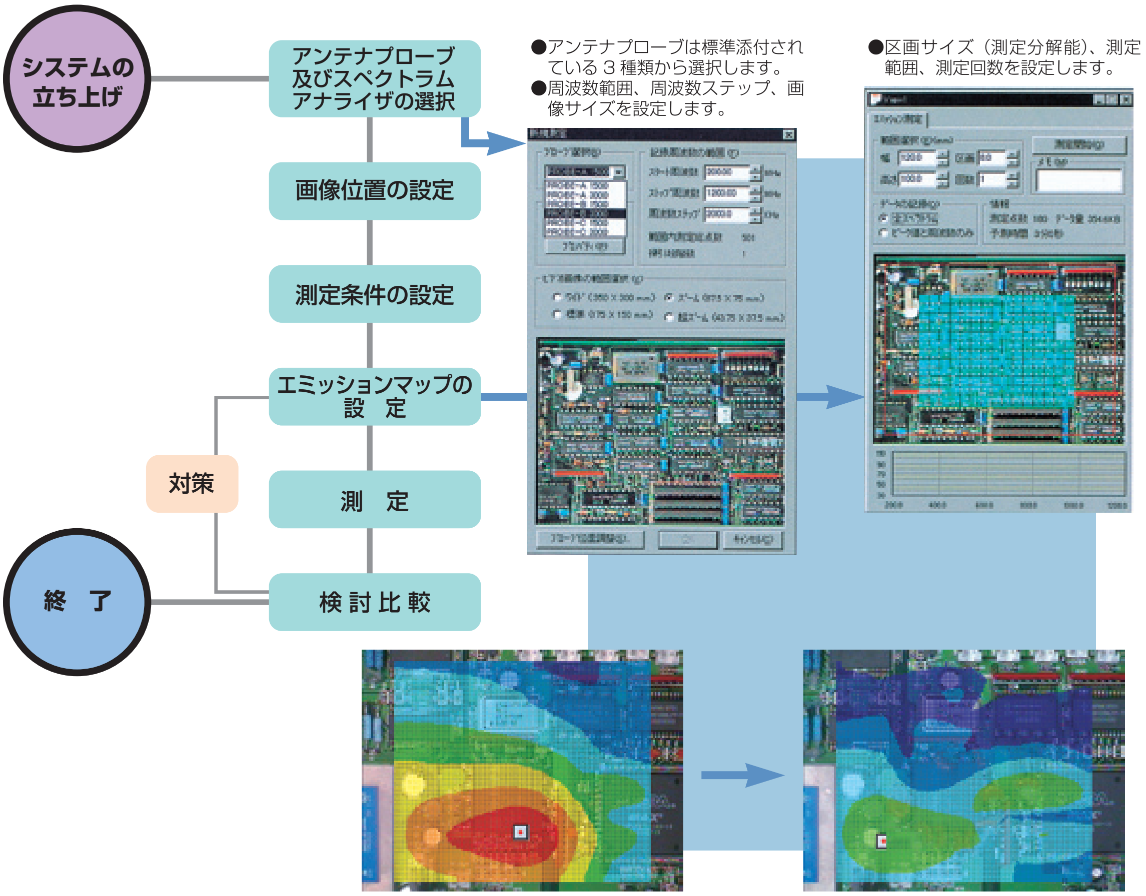
商品名
ACケーブル
USBケーブル
RFケーブル
スペアナ接続用ケーブル
N-SMA変換コネクタ
六角レンチ(2.5mm)
取扱説明書
プローブA（垂直磁界プローブ）
プローブB（水平磁界プローブ）
プローブC（垂直電界プローブ）
カメラコントローラ
カメラコントローラケーブル
インストールメディア

システム構成



①本体内蔵のアンテナプローブを目的に応じて磁界･電界プローブに付け替え。
②アンテナプローブに繋がったスペクトラムアナライザにて各ポイントのスペクトラムデーターをPCに取り込み。
③基板の実写画面と合成したデータを編集・解析することにより、効率的なEMI対策を行うことが出来ます。

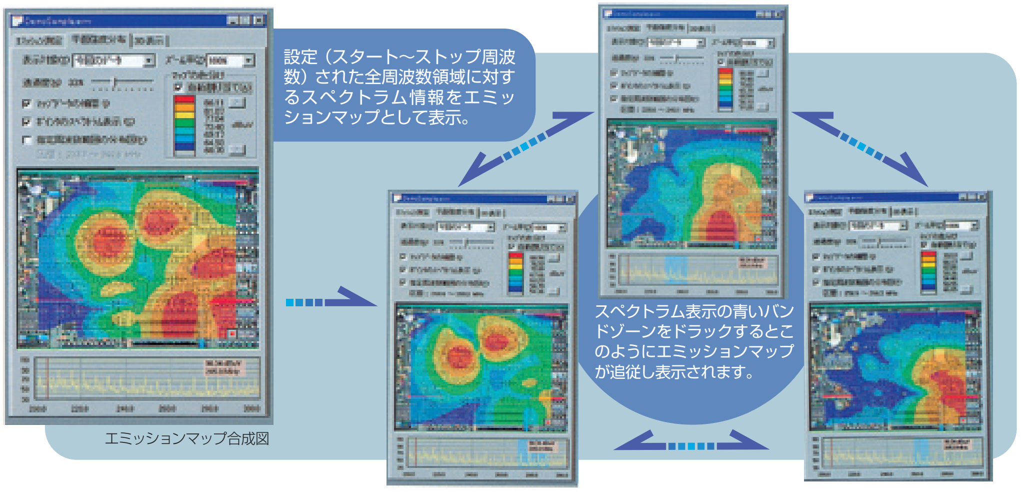
測定手順



対策前のノイズ分布図　　対策後のノイズ分布図

特定周波数特定周波数毎のエミッションマップ表示可能

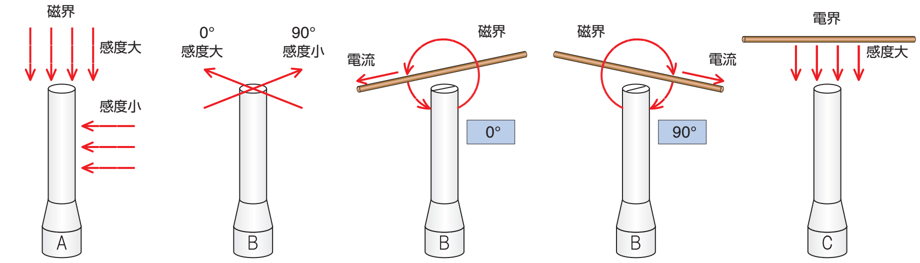
１度の測定により、各測定ポイント毎の全周波数領域のスペクトラム情報を取り込むことが可能です。また、測定周波数は任意に設定が可能です。（スタート周波数～ストップ周波数）
測定したデータはエミッションマップとしてプリント基板画像との合成表示が可能です。
これにより、測定後に目的の周波数帯域（電流強度分布または磁界強度分布）を自由に解析する事ができます。
表示周波数範囲は青く表示されたバンドゾーンをドラックする事でエミッションマップ情報が追従して表示されます。



エミッションマップ合成図

プローブ特性

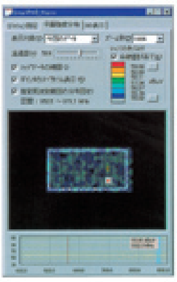
磁界アンテナプローブ（2種）/電界アンテナプローブ（1種）を標準添付、磁界プローブは指向性を任意決定し測定できます。
１本のアンテナプローブを移動してスキャンする方式を採用、測定ピッチが任意設定できます。
アンテナアレイタイプと比較して、プローブ性能の個体差が無いため均一の測定が可能です。



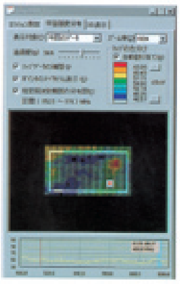
プローブ A の特性　　プローブ B の特性　　プローブ C の特性

電界・磁界プローブの差異

磁界プローブによる測定では判明しなかった基板上のエミッション源が、電界プローブで測定されることがあります。



①磁界プローブによる測定
磁界プローブでは対策すべきLSI の位置が検出されていない場合があります。



②電界プローブによる測定
輻射が強く出ている位置にLSI があることがわかります。この LSI への対策で放射ノイズの改善がはかられます。

■オプション

RFアンプ 3GHz　MODEL：01-00029B

周波数範囲は 25MHz ～ 3000MHz、増幅ゲインは 36dB の RF アンプです。

項目	特性	周波数範囲	備考
RF アンプ 3GHz	Gain ＝ 36dB	25MHz ～ 3000MHz	プローブ A,B,C 対応

●対応機種：EPS-3007

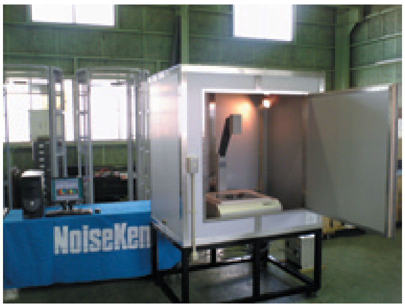
LFプローブ　MODEL：01-00035A

低域（150KHz ～ 100MHz）垂直磁界用プローブです。

項目	特性	周波数範囲	備考
アンプ	Gain=40dB	30MHz ～ 1500MHz	補正により 150KHz まで対応
PROBE L	特性の補正有	150kHz ～ 100MHz	垂直磁界を検出

●対応機種：EPS-3007

EPS3007専用暗箱/シールドボックス



電磁波解析測定システム

EPS-6000

特　徴

- ●最大8GHzまでの周波数測定ができます。
- ●全方向（X･Y･Z･θ）4軸、最小0.1mmステップの詳細測定ができます。
- ●異なる高さの部品面に対して、等距離での測定を行うことができます。
- ●コイルの形状、サイズ、垂直/水平などバリエーション豊富な磁界プローブ
- ●測定データは、２次元、等高線、３次元など多彩な形式で表示ができます。
- ●測定物の画像と、測定データとの重ねあわせ表示ができます。
- ●前回測定時のデータと比較表示が可能です。
- ●各社のスペクトラムアナライザに対応。

仕　様

	EPS-6000 3G	EPS-6000 6G
測定方式	近磁界プローブ走査方式（レーザ高さ測定付）	
測定範囲	W300×D270mm　高さ100mm　φ0,45,90,135°	
最小ステップ	0.1mm	
位置精度（X,Y,Z）	±0.01mm（単方向移動の場合）	
位置精度（θ）	±1.0°	
測定周波数範囲※	150kHz～3GHz	100MHz～6GHz　(オプションにて～8GHz)
測定プローブ	01-NVF020:水平磁界検出 扁平プローブ 1mm 150kHz～3GHz	01-NVF010:水平磁界検出 扁平プローブ　1mm 100MHz～6GHz
外観寸法	W490×D709×H619mm	
質量	39Kg（本体のみ、スペクトラムアナライザとPCは含まず）	
入力電圧	AC 100V～240V	
最大消費電力	300W（Max）（スペクトラムアナライザ含まず）	
使用可能温度	0℃～40℃（但し結露なきこと）	
カメラ	200万画素（ハイビジョンカメラ）	
対応スペクトラムアナライザ	対応機種につきましては、下記表をご覧ください。	

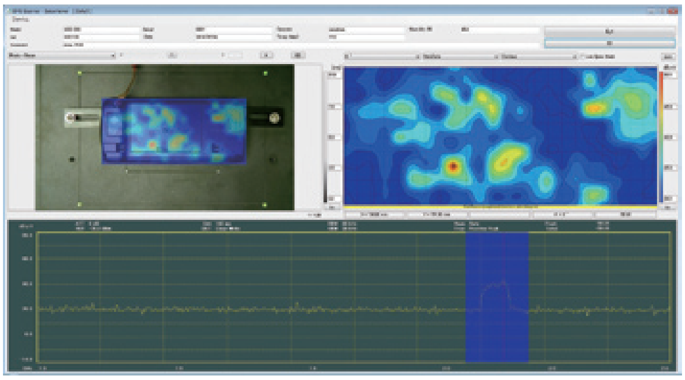
※ 測定周波数範囲は測定プローブにより制限されます。

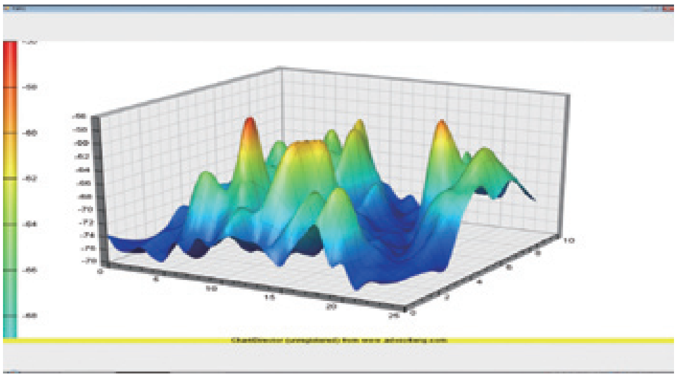
対応スペクトラムアナライザ

メーカー	型番
ROHDE&SCHWARZ	FSC, FSL, FSP, FSV, FSG, FSQ
ANRITSU	MS2661C, MS2665A, MS2667C, MS2668C,MS2681A, MS2683A, MS2687B,
Agilent Technologies	ESA Series(E44xx), PSA Series(E444x), CXA(N9000A), EXA(N9010A), MXA(N9020A), PXA(N9030A)
ADVANTEST	U3700Series

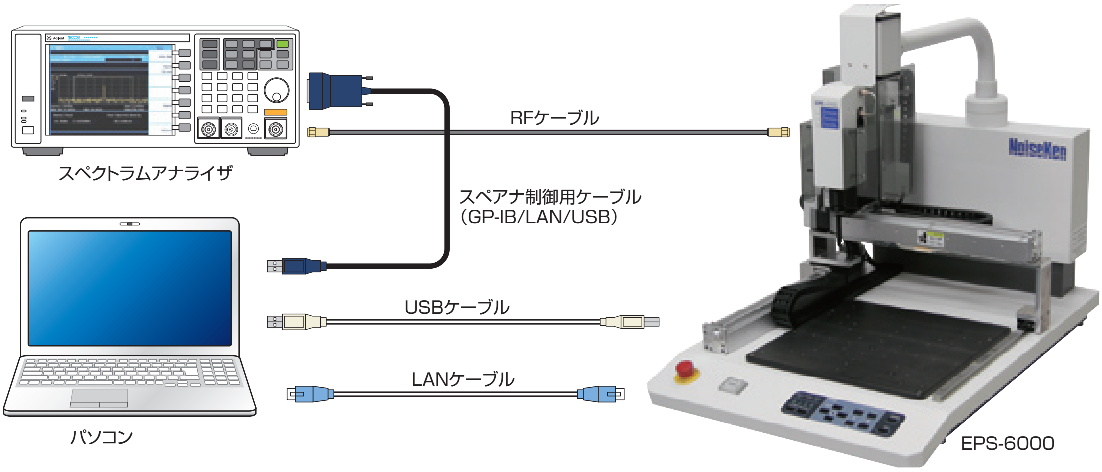
※ お手持ち機種の個別対応についてはご相談ください。

測定画面（イメージ）





システム構成



本体構成

本体	EPS-6000本体	数量
	測定用プローブ	1本
	ロボット校正用プローブ	1本
	RFケーブル（SMA-N 2m）	1本
	USBケーブル(TypeA-B、1.8m）PC−本体	1本
	スペアナ制御用ケーブル（USB） PC−スペアナ ※LAN/GPIBの場合は別途	1本
	ビデオ信号用LANケーブル PC−本体	1本
	電源ケーブル（3P→2P変換アダプタ付）	1本
ソフトウェア	専用アプリケーション（データ印字・閲覧機能、複数PCインストール可能）	1式
	コアライブラリ DotNET Frameworks3.5	
	計測ドライバ NI VISA2.5以降 またはAgilent IO Libraries Suite 15.5 以降	
	各種ドライバ NI-DAQ、ロボットドライバ、カメラドライバ、DirectX	

オプションプローブ

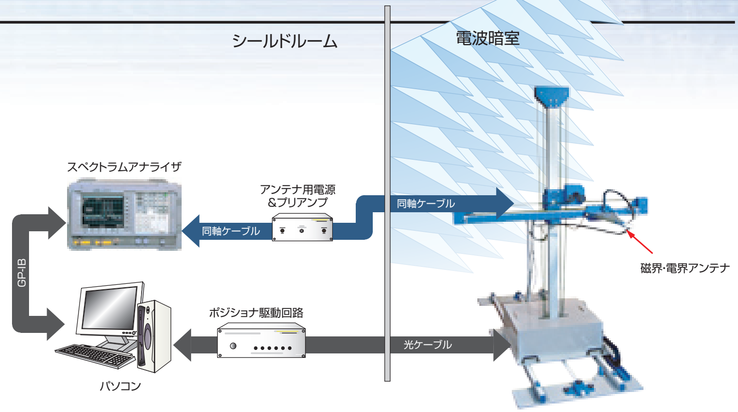
モデル名	名称	測定周波数	コイル方向	感度※1	分解能※2	MSL・ギャップ幅※3	備考
■ EPS-6000-3G（EPS-6000本体3GHzタイプ）用							
01-NHC010	垂直磁界検出 円形プローブ 1mm	150kHz ~ 3GHz	水平	-48dB	0.35mm	0.1mm	
01-NHC020	垂直磁界検出 円形プローブ 2mm	150kHz ~ 2GHz	水平	-40dB	0.55mm	0.2mm	
01-NHC050	垂直磁界検出 円形プローブ 5mm	150kHz ~ 1GHz	水平	-30dB	1.22mm	0.5mm	
01-NVC010	水平磁界検出 円形プローブ 1mm	150kHz ~ 3GHz	垂直	-46dB	0.39mm	0.1mm	
01-NVC020	水平磁界検出 円形プローブ 2mm	150kHz ~ 2GHz	垂直	-37dB	0.60mm	0.2mm	
01-NVC050	水平磁界検出 円形プローブ 5mm	150kHz ~ 1GHz	垂直	-30dB	1.20mm	0.5mm	
01-NVF020	水平磁界検出 扁平プローブ 2mm	150kHz ~ 3GHz	垂直	-45dB	0.29mm	0.2mm	標準添付品
01-NVF050	水平磁界検出 扁平プローブ 5mm	150kHz ~ 3GHz	垂直	-37dB	0.66mm	0.5mm	
01-NVF100	水平磁界検出 扁平プローブ 10mm	150kHz ~ 2GHz	垂直	-34dB	1.26mm	1.0mm	
■ EPS-6000-6G（EPS-6000本体6GHzタイプ）用							
01-NVF005	水平磁界検出 扁平プローブ 0.5mm	100MHz ~ 8GHz	垂直	-56dB	0.10mm	0.05mm	
01-NVF010	水平磁界検出 扁平プローブ 1mm	100MHz ~ 6GHz	垂直	-47dB	0.17mm	0.1mm	標準添付品

※1 MSL（マイクロストリップライン）からプローブまでの減衰量（dB）1GHz代表値。
※2 最大値と最大値-6dB値間の距離（半値半幅）代表値。
※3 マイクロストリップラインの幅とプローブとの距離

三次元エミッション測定システム

EPS-01A

プリント基板の近傍界測定のノウハウを遠方界に拡張し、3次元状で不要輻射の強度、周波数、輻射分布を測定・可視化できるシステムです。輻射ノイズ源の特定により完成品におけるEMI対策にかかる時間と費用を軽減することができます。(シールドルーム又は電波暗室にてご使用いただきます。)

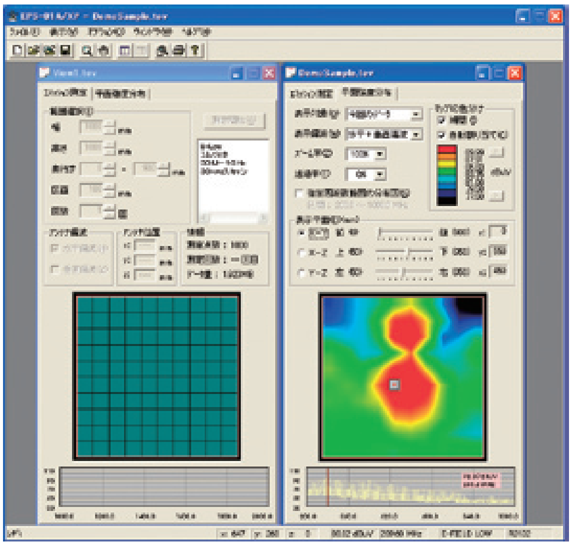


- 測定周波数範囲30MHz～2.6GHzまで測定できます。
- 最小10mmピッチでの測定ができます。
- 垂直偏波、水平偏波の切替えができます。

仕　様

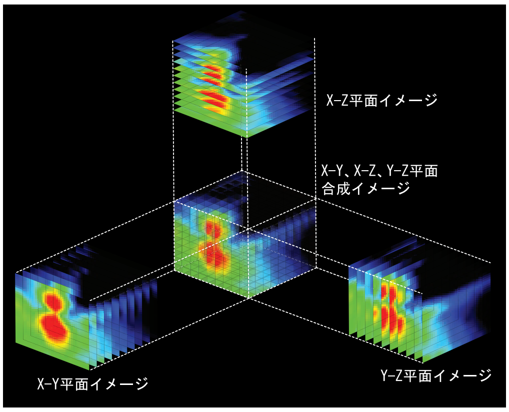
構成要素	項　目	仕　様
	測定空間	DUTの前面、最大1mの立方空間の電磁界強度を測定
	測定周波数範囲	30MHz~2.6GHz
	測定方向	DUT正面、各面はDUT自体を回転させて測定する
	測定環境	電波暗室内 オープンサイト
アンテナ部		電界/磁界（アンテナの交換）· 平衡型ダイポールアンテナ（電界）/シールデットループアンテナ（磁界）、プリアンプ内蔵、出力インピーダンス:50Ω
ポジショナ部	駆動	XYZの3軸を独立駆動、アンテナ偏波切替（水平、垂直の90°回転）
	駆動制御	光ファイバーインターフェイスを介して制御
	駆動速度	最大50mm/秒（加減速運転）
	測定時間	100mmステップで1m立方を測定するのに約50分
	最小移動分解能	XYZ方向とも10mm
制御系	動作環境	Windowsが動作するPC/AT互換機
	OS	WindowsXP®
	PCIボード	GP-IBコントロールボード（スペクトラムアナライザ接続）、モータコントロールボード（ポジショナ接続）
	走査	XYZ軸共通の指定した空間で自動走査
データ表示	平面表示	測定したデータを、XY平面、XZ平面、YZ平面で任意の位置でスライスし、強度表示する周波数帯域は測定範囲内で任意に指定
データ出力	印刷機能	任意の位置をXY、XZ、YZ平面のカラー分布図を印刷
	データ保存	マップデータとスペクトラムデータをファイル保存

PC表示



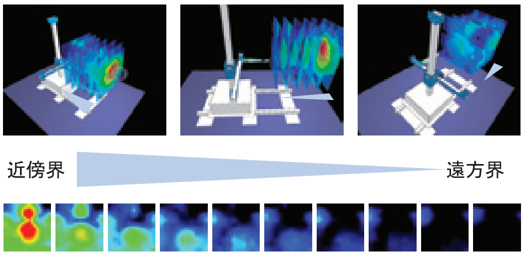
表示する平面をX-Y，X-Z，Y-Z平面より選択します。
選択後、右側のスライドバーによりX-Y平面であればZ軸をパラメータとした奥行き方向の変化を見ることができます。
(画面例ではX-Y平面を選択しています。)
スペクトラムグラフ上で周波数範囲を指定すれば周波数の違いによる強度分布の変化も確認するこができます。
また偏波面は「水平のみ」、「垂直のみ」、「水平垂直合成」の表示を選択することが出来ます。

■X-Y、X-Z、Y-Zの各平面をイメージ化した図



■近傍界から遠方界に移り変わるイメージ図

供試品から輻射された電磁波が、近傍から遠方に移るに従いその強度が減衰されていくイメージ



EMC受託試験 テストラボ船橋

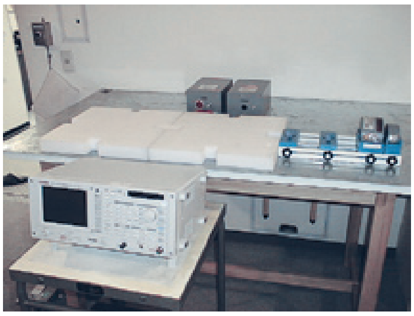
経験豊富なエンジニアが測定・試験をお手伝いします。

近年ますます複雑化・高周波化が進んでいる車載用電子機器に対して、これらの試験の重要性はさらに増しております。株式会社ノイズ研究所テストラボ船橋は、静電気試験・BCI試験・強電界試験・アンテナ近接照射試験・過渡電圧サージ試験などの、さまざまな車載電装品のEMC受託試験を行っております。
お客様の製品の開発段階でのプリチェック及び最終確認の場としてテストラボ船橋をぜひご利用ください。

BCI試験

車載用電子機器に接続されたハーネスに強い電磁界ノイズが誘起した場合の妨害耐性評価を行う試験です。

試験周波数範囲	1MHz～1GHz
試験レベル	MAX150mA
変調方式	AM1kHz80%、パルス変調



強電界試験

車載用電子機器が不要な放射電磁界にさらされた場合の妨害耐性評価を行う試験です。

試験周波数範囲	10kHz～1GHz
試験レベル	MAX200V/m
変調方式	AM1kHz80%、パルス変調

アンテナ近接照射試験

車載用電子機器が不要な近傍電磁界にさらされた場合の妨害耐性評価を行う試験です。

試験周波数	145,223,430,455,835,900,904,940,1270,1450,1750,1900MHz
最大入力電力	30W

株式会社ノイズ研究所 テストラボ船橋
〒274-0054　千葉県船橋市金堀町69
TEL：047-457-2496　FAX：047-457-2484
e-mail：funabashi@noiseken.com
URL：http://www.noiseken.co.jp/testsite/testsite_intro.html

高周波・ジャイアントパルス・フィールドディケイ試験

高周波パルス、ジャイアントパルス、フィールドディケイ、台形波＋高周波パルス、高周波パルス＋ジャイアントパルス、の５波形による評価が可能です。

過度電圧サージ試験

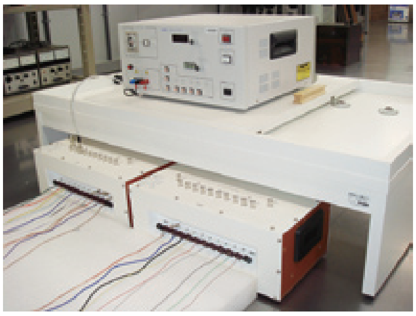
車載用電子機器に、モーターやイグナイタ、リレー等より発生する過渡現象のノイズを重畳し妨害耐性評価を行う試験です。要求規格への対応可否は別途お問い合わせください。

JASO規格 過渡サージ試験

（社）自動車技術会が制定した自動車用電子機器の環境試験方法通則「JASO D 001-94」に基づく、搭載電子機器の耐性を評価する試験器です。

自社製の印加治具による耐高周波性サージ試験

当社独自のサージ印加用治具により、信頼性の高い試験を効率的に実施することができます。



耐高周波サージ試験（バースト波形）

徐々に電圧が減衰するノイズ（減衰振動波）による、搭載電子機器の耐性を評価する試験です。

耐高周波サージ（インパルス波形）試験

車載用電子機器に方形波状のノイズを重畳し妨害耐性評価を行う試験です。

試験電圧	MAX ± 4kV
パルス幅	50 ～ 1000ns ±10%
その他	各種注入クランプにて印加可能

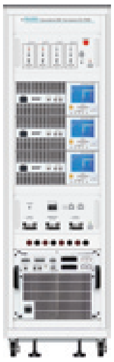
ファスト・トランジェント注入試験

車載用電子機器に、スイッチングやモーター等より発生するバーストノイズを重畳し妨害耐性評価を行う試験です。

試験電圧	MAX ± 4.8kV
その他	各種注入クランプにて印加可能

DC変動試験

車両内に搭載される電子機器及びシステムに対して電源電圧変動をシミュレートし、機器の作動を確認する為の試験です。
要求規格への対応可否は別途お問い合わせ願います。



静電気試験

車両内外における静電気放電による電子機器の耐性評価を行う試験です。

試験レベル	MAX ±30kV
CR 定数	150pF/330pF, 330Ω /2kΩ
その他	メーカー要求による

NoiseKen®

株式会社 ノイズ研究所

http://www.noiseken.co.jp

本社

〒252-0237　神奈川県相模原市中央区千代田1-4-4

首都圏営業所／海外営業課／修理･校正センター

〒252-0237　神奈川県相模原市中央区千代田1-4-4

<首都圏営業所>

TEL:(042)712-2031 ／ FAX:(042)712-2030 ／ E-mail:syutoken@noiseken.com

<海外営業課>

TEL:(042)712-2051 ／ FAX:(042)712-2050 ／ E-mail:sales@noiseken.com

<修理･校正センター>

TEL:(042)712-2021 ／ TEL:0088-25-3939(フリーコール)
FAX:(042)712-2020 ／ E-mail:tsc@noiseken.com

東日本営業所

〒336-0022
埼玉県さいたま市南区白幡4-29-3　第5隆伸ビル1F
TEL:(048)866-0721 ／ FAX:(048)866-0751
E-mail:urawa@noiseken.com

中部営業所

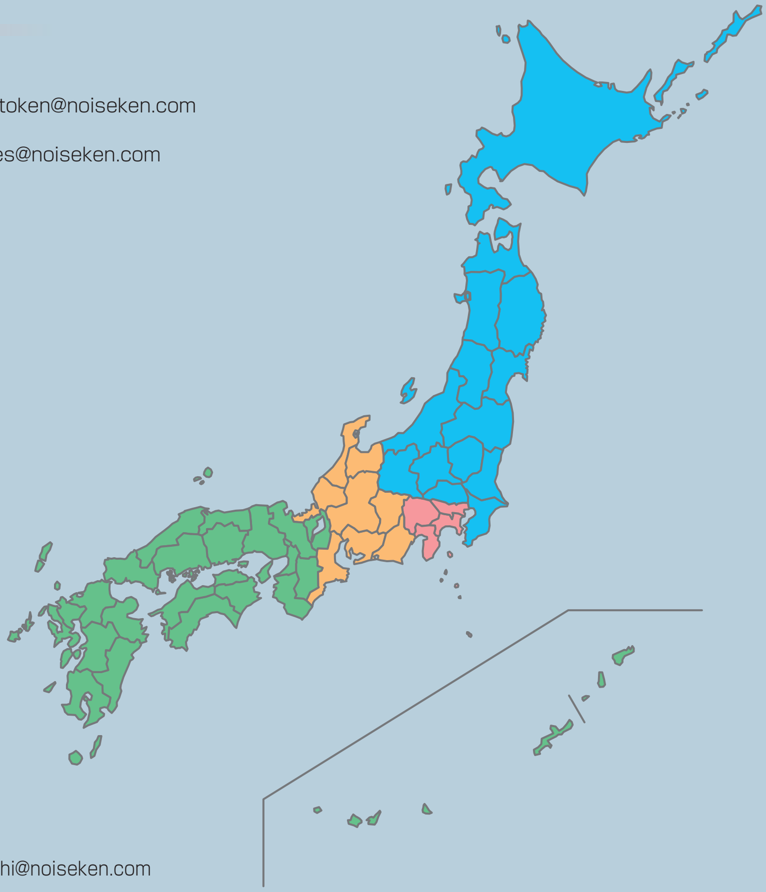
〒465-0025
愛知県名古屋市名東区上社3-609　北村第1ビル5F
TEL:(052)704-0051 ／ FAX:(052)704-1332
E-mail:nagoya@noiseken.com

西日本営業所

〒564-0063
大阪府吹田市江坂町1丁目10番17号
TEL:(06) 6380-0891 ／ FAX:(06)6337-2651
E-mail:osaka@noiseken.com

テストラボ船橋(EMC受託試験)

〒274-0054　千葉県船橋市金堀町69
TEL:(047)457-2496 ／ FAX:(047)457-2484 ／ E-mail:funabashi@noiseken.com



1104-5K

取扱店